

**ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS**

---

**ACTA GEOGRAPHICA**

**TOMUS XXIII.**

**SZEGED (HUNGARIA)  
1983**

---



**ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS**

---

**ACTA GEOGRAPHICA**

**TOMUS XXIII.**

**SZEGED (HUNGARIA)  
1983**

---

Redigit  
Prof. Dr. GYULA KRAJKÓ

Redactor technicus  
Dr. REZSŐ MÉSZÁROS

Edit  
Facultas Scientiarum Naturalium Universitatis Szegediensis

---

Szerkeszti  
Dr. KRAJKÓ GYULA  
egyetemi tanár

Technikai szerkesztő  
Dr. MÉSZÁROS REZSŐ  
egyetemi docens

Kiadja  
a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kara  
(6720 Szeged, Aradi vértanúk tere 1.)

HU ISSN 0324-5268



## ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОБЛАСТИ ЧОНГРАД

ДЬ. КРАЙКО

Транспортно-географическое положение — понятие относительное, оно включает в себя сравнительное расположение по отношению к пересекающим данную территорию или окрестность основным транспортным магистралям страны, то есть отражает, каким образом данная территориальная единица решает возлагаемые на неё задачи территориального распределения труда, как включается в транспортную систему всей страны. В ходе исторического развития транспортно-географическое положение изменяется, оказывая то благоприятное, то неблагоприятное влияние на экономику данной территории.

Транспортно-географическое положение области Чонград в течение столетий было в основном благоприятным. В период до отрегулирования рек поймы Тисы и Мароша значительно затрудняли транспортное движение и практически делили область на две части, сообщение между которыми осуществлялось через переправы Сентеш—Чонград, Сегед—Ходмезёвашархей и Сегед—Сёрег. Определяемое поймами рек транспортно-географическое положение оказывало значительное влияние на развитие указанных территорий. Спецификой географического положения объясняется то, что транспортные дороги сбегались в полукруг, а затем, после переправы, продолжались как единая дорога.

Роль переправы особенно выгодна была для Сегеда, город формировался на перекрёстке важных транспортных магистралей. Линии, идущие со стороны Будапешта и Задунайского края, продолжались в сторону Эрдей и через Сабатку (Суботица) и Темешвар обеспечивали связь с южными районами. Кроме этого, жители города пользовались всеми преимуществами речного транспорта; в течение столетий Сегед как место погрузок был важным торговым центром. Сообщение между Сегедом и Ходмезёвашархеем временами осуществлялось в основном водным путём.

Отрегулирование рек привело к исчезновению болот, однако Тиса и сейчас — хотя в значительно меньшей степени — продолжает затруднять сношения между западными и восточными районами области.

Со строительством железных дорог транспортное положение области значительно изменилось. Через Сегед проходили железнодорожные линии Надьварад—Фиумеи, Будапешт—Темешвар и Сегед—Арад—Брашшо. Уже до начала века все города области включились в железнодорожную сеть, однако большинства их транзит не коснулся.

Развитие водного транспорта также было благоприятно в первую очередь для Сегеда. Это обстоятельство оказало значительное влияние на развитие

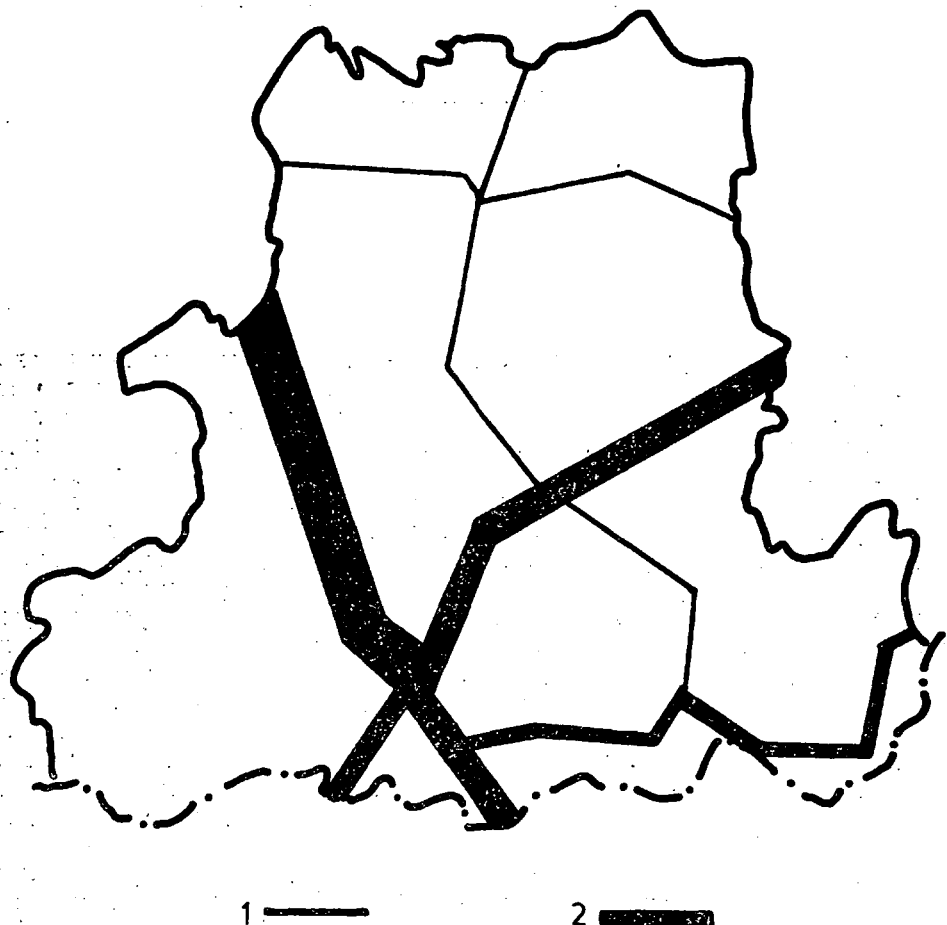


Рис. 1. Железнодорожное движение 1913.  
1 = 1000 т/км 2 = 500 т/км

промышленности и общее развитие города. Рост численности населения городов Сентеш, Чонград и Мако замедлился, а Сегеда повысился и к началу века Сегед превратился в один из крупнейших транспортных узлов страны. (рис. 1). Определяющим фактором в положении области был сухопутный транспорт, с его ростом транспортное положение территории и многочисленных поселений становилось всё более благоприятным.

Изменившиеся после первой мировой войны границы страны очень неблагоприятно изменили транспортное положение области; прекратили своё существование исторически сформировавшиеся и успешно функционирующие основные транспортные магистрали, пересекающие область, или же в лучшем случае были расщеплены государственной границей на отдельные звенья. Железнодорожная линия Алфельд—Фиумеи действовала лишь между Сегедом и Бекешчаба. Резко снизилось, а после второй мировой войны вообще прекрати-

лось движение по линии Сегед—Темешвар. Сегед, являвшийся ранее важным транспортным узлом, превратился в конечную станцию. Были значительно ограничены и возможности водного транспорта. Это обстоятельство неблагоприятно влияло на экономическое развитие области и развитие многих поселений, в первую очередь Сегеда и Мако.

В пределах новых государственных границ произошла реорганизация связей, вытекающих из территориального распределения труда, прекратили своё существование некоторые сформировавшиеся раньше транспортные линии (между Будапештом и пограничными районами страны), и в то же время повысилась централизация как в экономической жизни, так и в транспортной сети. Это положение в течение прошедших десятилетий медленно, но заметно изменилось.

*Транспортно-географическое положение области Чонград периферическое, основные направления транспортировки продукции отражают чрезвычайно высокую концентрацию в распределении труда, сущность чего заключается в том, что в то время как с точки зрения пассажирского и грузового транспорта область сильно тяготеет к столице, транспортные связи с остальными областями страны (за исключением соседних) слабо развиты.*

*За последние десятилетия скачкообразно возрос международный транспорт на дорожных магистралях области. Сегед вновь превратился в центр транзитного движения в направлении Югославии, Румынии. Это обстоятельство благоприятно влияет на положение области в целом и её отдельных городов.*

### Транспортные связи области

Место области Чонград в распределении труда по стране, её роль определяют объём товароперевозок, их структуру, направление и темп роста, а также влияет на среднюю дальность перевозок и тем самым — на конфигурацию транспортной сети и направление её развития. Эти взаимозависимости следует рассмотреть несколько более подробно.

а) Развитие производственной специализации области сопровождается ростом грузового транспорта (товароперевозок). Этот процесс проявляется в тенденции и, естественно, в ряде случаев имеет место и обратное. Индустриализация области, развитие её сельского хозяйства за последнее десятилетие способствовало скачкообразному повышению объёма товароперевозок. Перевозка продукции перерабатывающей промышленности составляет незначительный процент железнодорожного транспорта, но возрастающий спрос на строительные материалы, на энергетические материалы, на искусственное удобрение привёл к значительно большему по сравнению с вывозом росту ввозимых в область товаров. Открытие в области залежей нефти несколько изменило положение, поскольку снизилось использование угля; в то же время объём вывоза значительно возрос.

б) Промышленный профиль области определяет состав вывозимой продукции и решающим образом влияет на направление движения отдельных видов продуктов, товаров. Быстрое промышленное развитие и подъём сельского хозяйства в более значительной мере повысили товарооборот области с другими территориями страны, чем Будапештом. Таким образом, сильно централизованный товарооборот области за последние десятилетия значительно

изменился. Области Алфёльда имеют подобный производственный профиль, а потому объём транспортных перевозок между ними сравнительно невысокий.

а) Усиление специализации области, которая означает ни что иное, как развитие территориального распределения труда, влияет на среднюю дальность товароперевозок и чаще всего способствует её росту. Например, подавляющее большинство ввозимых в область Чонград товаров широкого потребления (уголь, строительные материалы, нефтепродукты и другие) поступает из районов, удалённых более чем на 200 км; большой объём их использования повысил среднюю дальность железнодорожных перевозок и в масштабе страны.

з) Количество холостых ходов железнодорожного транспорта и его направление зависит и от профиля данной территории, так как объём вывозимой продукции определяется и тем, какими основными продуктами располагает область в силу своих природных данных. Транспортировка сырья обычно означает больший объём и требует больше места по сравнению с транспортировкой готовой продукции. (Это не относится к машинному оборудованию, где положение как раз обратное). За последнее десятилетие разница в объёме вывозимых и ввозимых товаров не понижилась, а, наоборот, повысилась, в связи с чем повысилось и число холостых железнодорожных ходов.

д) Территориальная специализация обеспечивает транспорту постоянный и массовый товарооборот. Осуществление его по отдельным видам дешевле, и, следовательно, его рост влияет в направлении снижения транспортных расходов. Эта установка в отношении области Чонград справедлива лишь отчасти, ибо массовую продукцию поставляют для железной дороги лишь те отрасли перерабатывающей промышленности, которые требовательны к сырью, а остальные отрасли осуществляют транспортировку через автодорожную магистраль.

е) Постоянный характер и односторонняя направленность массового товарооборота облегчает усовершенствование транспортной сети, повышает эффективность строительства мощных магистралей. Производственный профиль области определяет сравнительно небольшой объём товароперевозок, в то время как транзитное движение требует современных дорожных магистралей большой мощности. Зависимость между данной территорией и транспортном является, естественно, взаимной, ибо не только промышленный профиль территории влияет на транспорт, но и формирование и степень развития транспорта оказывает влияние на развитие области. Например, усовершенствование транспорта, рост его объёма, повышение скорости транспортных перевозок, снижение их себестоимости и т.д. сокращают «пространственную удалённость» отдельных территориальных единиц и усиливают связи между ними, способствуя тем самым процессу специализации.

С развитием техники открываются возможности экономичности перевозок отдельных продуктов, товаров на всё большие расстояния, организации кооперирования между находящимися на значительном расстоянии друг от друга предприятиями.

Объём железнодорожных перевозок области целиком и полностью определяется внутренними потребностями, транзитного движения нет.

Далее, хотя в пределах страны транспортные связи области Чонград с Будапештом и городом Бекешчаба следует признать благоприятными, в то же время с другими районами страны область общается в основном косвен-

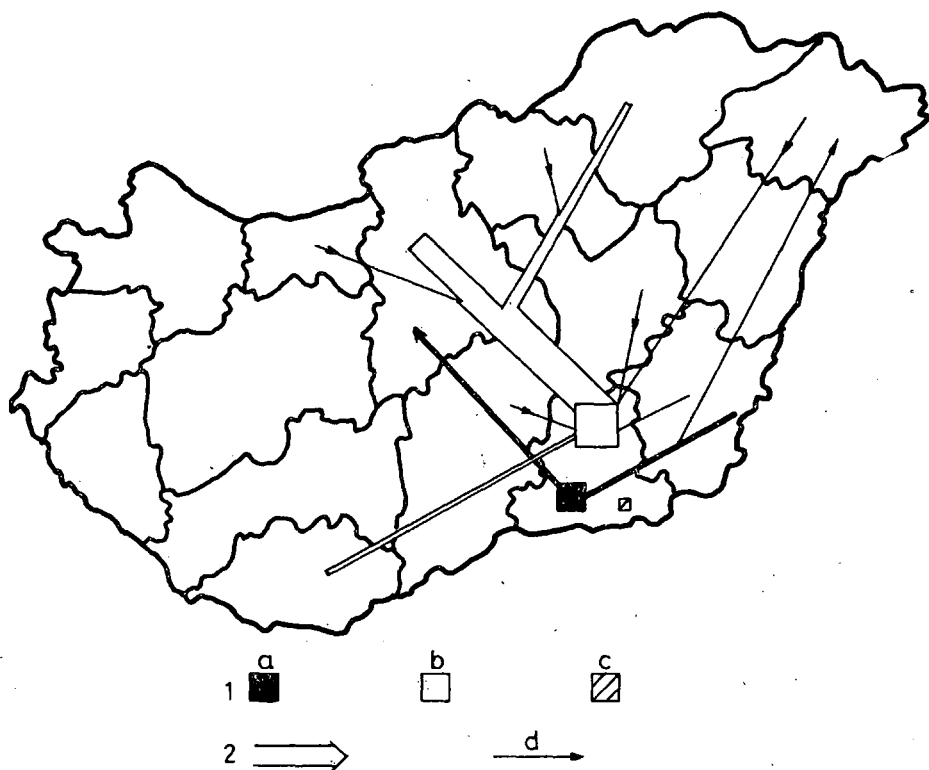


Рис. 2. Железнодорожный грузооборот сегедского подрайона в 1975 г.

на основе действительного веса товаров (основные группы товаров всего)

- 1 = количество перевезенного груза (показатели пропорциональны территории; данный показатель соответствует 200 000 т груза)
- 2 = направление перевозки (ширина стрелок пропорциональна количеству перевезенного груза; данная ширина соответствует 1 000 000 т груза)
- d = количество перевезенного груза составляет менее 200 000 т

ным путём. В силу вышесказанного транспортные связи области Чонград являются несколько односторонними, наблюдается существенное различие между объёмом, структурой и территориальным распределением вывозимых и ввозимых товаров.

Вывоз направлен в основном в два района или области: 22% всей вывозимой продукции направляется в Будапешт и почти столько же — в область Бекеш. Значительный процент вывозится в соседние области: в Бач-Кишкун — около 9%, в Сольнок — 6% всей вывозимой продукции. Довольно высокий процент экспорта области Чонград направляется в Саболч-Сатмар (13%). Из более отдалённых областей следует отметить Боршод, куда вывозится около 7% всего внутреннего экспорта. Наконец, в силу вполне понятных причин очень невысокий процент вывозимых продуктов приходится на долю области Ваш (1,4%), Фейер (1,5%), Веспрем (1,5%), Толна (1,1%) и Хайду-Бихар (1,6%).

Около 40% ввозимых в область товаров поставляется Центральной Зоной и около 14% — областью Боршод. Из числа областей, ввозящих товары в область Чонград, следует отметить также обл. Бараня (8,7%) и Ноград. Незначительная доля ввоза приходится на обл. Толна (0,7%), Дёр-Шопрон (1,2%) и Хайду-Бихар (1,5%). Зарубежный импорт составляет около 5%. (рис. 2.).

Резюмируя транспортные связи области, следует подчеркнуть следующее:

— области Алфёльда бедны минеральными источниками, поэтому для их профиля характерны перевес сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности при незначительном удельном весе отраслей добывающей промышленности, что и определяет объём и направление вывоза, а также степень связи с другими областями страны.

Как транспортная сеть страны, так и товароперевозки имеют централизованный характер. Из этого следует, что, как это имеет место и в других областях страны, значительная доля товарооборота области Чонград связана с Будапештом.

— В течение последних десятилетий централизованный характер существенно изменился и в настоящее время отнюдь не является господствующим в ряде случаев. Всё более усиливаются связи области Чонград с Северной Венгрией, Южно-Задунайским краем и областью Комаром. Эта тенденция ведёт к децентрализации. Подобный процесс наблюдается в других областях страны, например, 15% вывозимой из области Бараня продукции получает Южно-Венгерская Низменность, А Северный Алфёльд намного более тесно связан с Северной Венгрией, чем с Центральной зоной.

Этот процесс очень важен с той точки зрения, что противоречия, возникающие между сильно централизованным транспортной сетью и всё более возрастающим трансверсальным оборотом между областями всё сильнее затрудняет организацию бесперебойного движения. Отсюда следует, что в дальнейшем следует уделять больше внимания развитию трансверсальных и (железнодорожных) магистралей.

### Структура транспорта

Удельный вес отдельных видов транспорта в перевозке грузов и пассажиров зависит от расположения и географических данных конкретной территории и от уровня технического развития. В области Чонград транспорт представлен почти всеми видами, но существенным является только сухопутный транспорт.

Область располагает и возможностями *водного транспорта*, на область приходится около 10% судоходных водных путей страны, что в ходе исторического развития пытались максимально использовать. Известно, что в средние века перевозимые из Эрдея по реке Марош соль и дерево были необходимы для всей страны. После освобождения от турецкого ига, перед появлением железной дороги, значение водного транспорта сильно возросло. В начале XIX века по Тисе осуществляли транспорт около 1000, а по Марошу около 500 судов. Оживленный оборот наблюдался в сегедской пристани, где ежегодно сгружали около 1375 тысяч ц товаров, в первую очередь соль (40 тысяч т) и зерно (50 тысяч т).

С появлением парохода (в Сегед в 1833 г.) число осуществляющих транспорт традиционных судов значительно снизилось, но они просуществовали до

второй мировой войны и осуществляли значительный оборот (перевозили в основном строительные материалы).

В период между двумя мировыми войнами грузовой оборот на Тисе был значительным, а пассажирский постепенно снижался, с 25 тыс. в 1925 г. до 6800 в 1932 году. В тридцатых годах большинство пристаней на Тисе получили каменное покрытие, что существенно упростило погрузку товаров и сделало её независимой от погоды (Чонград, Сентеш, Чаньтелек, Миндсент, Алдё). О наличии связи между сухопутным и водным транспортом свидетельствует тот факт, что в 1936 г. в Сегеде и Сольноке с железной дороги погрузили на пароходы 482 тыс. ц товаров.

Во время второй мировой войны с приближением линии фронта фашисты увели значительную часть судов, а остальные уничтожили. После освобождения началось пассажирское и грузовое движение на вновь построенных судах, однако с начала 60-ых годов пассажирское движение было полностью прекращено. Грузовые перевозки также постепенно стали незначительными.

Существенные колебания массы воды между Тисой и Марошем вели к формированию отдельных этапов судоходства, летом и осенью оно часто прекращалось вообще. Из-за отсутствия смолы Тиса становилась всё менее судоходной. Пассажирские и грузовые перевозки не окупали себя, что привело к тому, что транспорт постепенно полностью перешёл к железным дорогам и автодорожным магистралям.

В период шестого пятилетнего плана со строительством пристани в Сегеде начинается реконструкция водного транспорта. С созданием третьего водного каскада на Тисе можно реально рассчитывать на оживление движения по Тисе, а в дальнейшем, со строительством канала Дунай—Тиса может непосредственно включиться в дунайский оборот.

Область располагает и возможностями *воздушного транспорта*, однако нехватает технических предпосылок. Строительство аэродрома было начато в 1915 году, транзит пассажиров из Сегеда начался в 1920 году. Рейсы относились к ведомству венгерского АЕРО ФТ. Во время второй мировой войны аэродром служил военным целям, гражданский транспорт начался снова в 1947 году. В 1962 году между Сегедом и Будапештом перевезли около 10 000 пассажиров. В 1963 г. венгерский аэрофлот прекратил сегедский рейс (как и вообще все рейсы внутри страны) так как техническая оснащённость аэродрома не отвечала задачам принятия новых самолётов и воздушные рейсы были экономически невыгодными. План перспективного развития Сегеда предусматривает строительство нового аэродрома западнее настоящего.

Процентное соотношение двух основных отраслей транспорта обл. Чонград—железной дороги и автомагистралей—предусмотрено с учётом принципа планового, пропорционального развития, на основе принципов, разработанных в региональных планах советов. Каждая отрасль транспорта имеет свою сферу действия и свои задачи, в ходе осуществления которых взаимно предусматривают и пополняют друг друга.

Железная дорога осуществляет в первую очередь перевозку массовых товаров на дальние расстояния, в то время как дальность перевозимых по автодорогам товаров пропорциональна их стоимости (на массу, то есть чем большую стоимость представляет собой данный товар по отношению к его объёму,

тем меньше стоимость его перевозки, откуда следует, что экономична и перевозка на дальние расстояния. Из этого положения вытекает следующее:

- структура оборота грузов по двум отраслям транспорта вообще, но особенно в пределах дальностных зон, существенно отличается,

- основная масса автодорожного оборота связана с внутренним оборотом области, а железная дорога является основным средством осуществления внешнего оборота,

- средняя дальность перевозок двух отраслей транспорта существенно отличается друг от друга, так, например, в 1979 г. на автодорогах она составляла 24 км, а во внутреннем железнодорожном обороте — 142 км,

- 85% перевозимых по железным дорогам грузов транспортируется на расстояние более 50 км, а в обороте грузовых машин положение как раз обратное,

- в структуре железнодорожного грузооборота нет существенного отличия по зонам, а в автодорожном обороте есть; в грузе, перевозимом на короткие дистанции, доминирует земля, галька, камень и строительные материалы, а в автодорожном грузообороте — готовая промышленная продукция и овощи.

В 1968 обеими отраслями транспорта осуществлён грузооборот в 8,7 мил. т, из чего грузооборот железных дорог составил 57,2%. К 1979 году эта пропорция существенно изменилась: из оборота в 15 миллионов тонн на железные дороги приходится всего 33,4%. Что касается объёма грузоперевозок, в то время как мощность железных дорог едва изменилась (1,5%), объём автодорожных перевозок возрос почти в 2,5 раза. Эта пропорция в основном отвечает общей тенденции, разница состоит лишь в том, что в рассматриваемой области расхождение было значительно большим и таким образом автодорожный транспорт ликвидировал своё прежнее отставание.

В пассажирском обороте процентное соотношение двух видов транспорта за последнее десятилетие существенно изменилось. В 1968 г. железнодорожные пассажирские перевозки составляли 47%, в 1979 г. понизились до 14% по сравнению с общим показателем по стране в 34%.

## *1. Железнодорожный транспорт*

Несмотря на сравнительное снижение своей производительности, железнодорожный транспорт сохранил своё значение и является для области необходимым, важным видом транспорта; более того, в силу скачкообразного повышения энергетических расходов, в будущем опять выдвинется на передний план.

Общая протяжённость железнодорожной сети области в 1978 г. составляла 310,5 км, то есть 3,8% от общей сети всей страны. Показатель на 100 км<sup>2</sup> (7,2 км) несколько отстаёт от среднего показателя по стране (8,6 км). Протяжённость основных железнодорожных линий — 193 км, побочных — 117,5 км. Узкоколейных линий (в 1966 г. — 106 км) в настоящее время уже нет, нет и электрифицированных, двухколейных путей, но 89% сети включено в современную тягу.



*Исторический обзор железнодорожного движения*

Создание и развитие сети железных дорог области Чонград нельзя, естественно, оторвать от общей железнодорожной сети страны, поскольку железнодорожное строительство в целом никогда не относилось к компетенции одной области, силами области создавались или усовершенствовались лишь отдельные линии, участки.

После открытия первой в нашей стране паровой железной дороги между городами Печ—Ваш (1846 г.) Сегед сравнительно быстро включился в железнодорожное движение.

В 1854. г. построили участок между Сегедом и Филедьхазой (65 км). Создание общей железнодорожной сети страны было начато на основе изложенной в работе графа Иштвана Сечени «Предложение к системе венгерского транспортного дела» принципов, однако последовавшая вслед за провалом освободительной борьбы эпоха абсолютизма благоприятствовала развитию экономической жизни вообще, а потому и темп строительства железной дороги был медленным.

Благодаря своему географическому положению и сравнительной величине Сегед первым среди крупных провинциальных городов получил железную дорогу. В 1958 году после строительства железнодорожного моста через Тису созданные к тому времени железнодорожные линии давали возможность беспрерывной поездки через Темешвар до Базиаш.

В 1850-ых годах в Задунайском крае существовало ещё мало железных дорог, в то же время в Алфёльде основные железнодорожные сети уже были построены (общей протяжённостью более 1000 км). Это ясно показывает, что в то время железная дорога стремилась охватить в первую очередь поставляющие зерно территории.

Начавшаяся после соглашения промышленная революция способствовала, естественно, и подъёму в железнодорожном строительстве. Вся страна была охвачена поистине строительной лихорадкой, ежегодно вступало в эксплуатацию около 8—900 км новых линий. Быстрыми темпами ведётся железнодорожное строительство и в области Чонград, что открывало для области благоприятные экономические возможности. Как собственность «Железнодорожного Общества Алфёльд—Фиумеи», в 1869 г. была введена в эксплуатацию линия Сегед—Зомбор, а в 1870. г. — Сегед—Бекешчаба. (В этом же году был открыт железнодорожный мост через Тису на Алдё, но в общественное движение он был передан лишь в 1935 году).

С 1972 года из Сегеда можно было непосредственно ехать в Надьварад, а со следующего года — и в Фиумо. Тем самым Сегед превратился в важный железнодорожный пункт на пересечении двух пересекающих страну линий.

«Железнодорожное Общество Арад—Чанади финансировало строительство железнодорожной линии между Сегедом и Арадом, которая вступила в строй в 1882—83 гг. (через Мако и Мезёхедеш). След за этим было построено ещё несколько более или менее значительных линий, затрагивающих область. Так, в 1887 г. была завершена линия Кунсентмартон—Сентеш, а в 1893) г. — Сентеш—Ходмзёвашархей, что открыло сообщение по левому берегу Тисы до Сайола. в 1888 г. включается в железнодорожное движение страны Чонград, через Филедьхазу, а в 1897 г. через Сёрег—Ведрехаза и Надькикунда и Карой-

хаза. В 1903 году была построена линия Ходмэзёвашархей—Банат (через Мако—Мадярчанад), в 1906 г. — Орошхаза—Сентеш, вместе с ветвью Фабиан—Арпадхалом (рис. 3).

Изменившиеся после первой мировой войны государственные границы Венгрии оказали существенное влияние на железнодорожную сеть области Чонград, ибо прекратили своё существование две важнейшие железнодорожные линии. Транспортная роль Сегеда значительно снизилась, существенно изменилось и транспортно-географическое положение области в целом.

С созданием железнодорожных линий местного значения в основном сложилась настоящая конфигурация железнодорожной сети страны, которая в период между двумя мировыми войнами не претерпела существенных изменений. В этот период строились главным образом линии экономического значения: в 1927 г. ввели в эксплуатацию узкоколейную линию Сегед—Пустамиргеш (762), назначение которой состояло в том, чтобы обеспечить связь между Сегедом и «морем» хуторов.

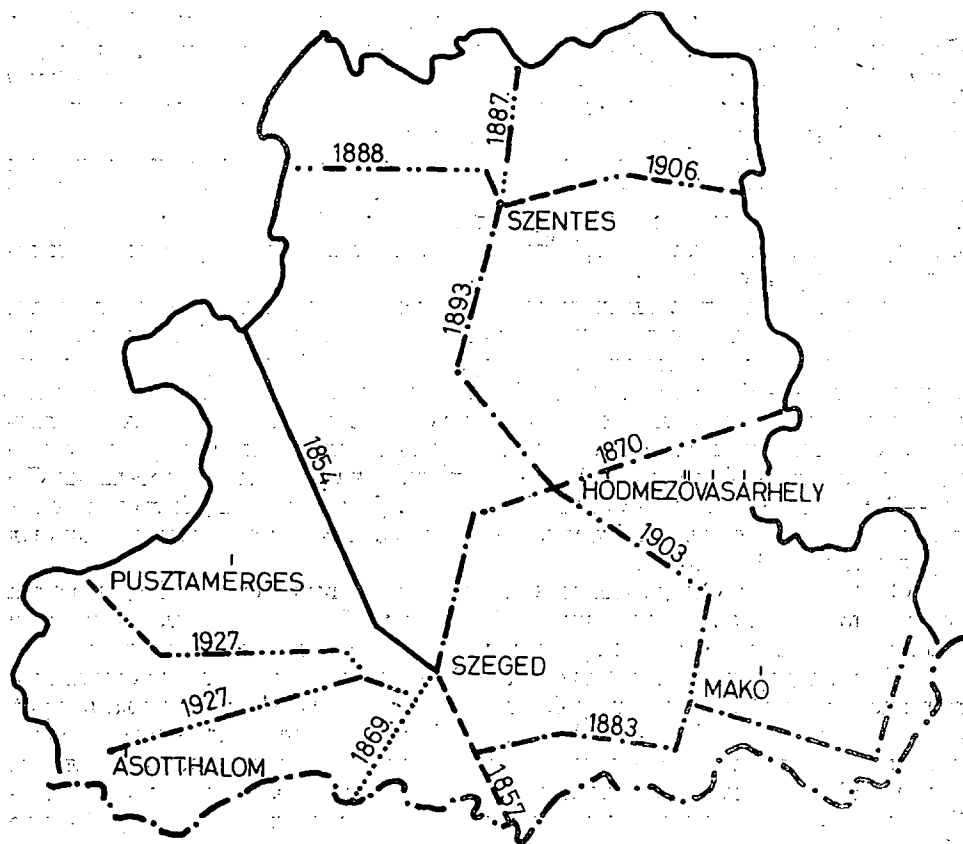


Рис. 3. Периоды железнодорожного строительства

Причинённые второй мировой войной разрушения не оставили в стороне и область Чонград: были полностью разрушены мосты на Мако, Алдё, Сегедский мост, уничтожена или частично увезена на запад подвижная станция, повреждено оборудование технической безопасности, линии местами были прерваны и т.д.

Восстановление шло быстрыми темпами, железнодорожный мост через Тису в районе Сегеда (из дерева) был построен уже к концу 1944 года и просуществовал два года. Мост на Мако восстановили в 1945 году, а на Алдё — в конце 1946 года. К середине 1945 года началось движение по всем линиям.

В последовавший после освобождения период новые линии не строились, основное направление развития предусматривало реконструкцию сети, усовершенствование парка грузовых машин и автомобилей, расширение тяговой сети. В планах перспективного развития несколько раз намечалось строительство железнодорожной линии Сегед—Байа и сегедского железнодорожного моста. Однако эти планы не осуществились и, вероятно, не будет осуществлено и в дальнейшей. Объём отечественного железнодорожного движения не требует строительства железнодорожного моста Через Тису, а оборот Венгрии с Румынией — включая и транзитный оборот — успешно осуществляется через основные восточные железнодорожные ветви.

Транспортный оборот между Южно-Венгерской Низменностью и Южным Задунайским Краем сам по себе не обосновывает строительства железнодорожной линии Сегед—Байа. (Связанные со строительством расходы не окупились бы даже в течение нескольких десятилетий). Однако создание этой линии открыло бы возможности лучшего использования вагонного парка. Дело в том, что Южно-Венгерская Низменность получает намного больше груза, чем вывозит, в то время как в Южно-Задунайском Крае положение как раз обратное; отсюда очевидно, что создание этой линии способствовало бы более рациональному использованию вагонной мощности.

Рационализация железнодорожной сети в нашей области была завершена в 1975 году. В результате этого железнодорожная сеть сократилась на 127 км.

Было проведено усовершенствование основной линии Цеглед—Сегед, с внедрением современного оснащения по технике безопасности. В шестом пятилетнем плане продолжается электрификация линии. В настоящее время ведётся усовершенствование на линии Бекешчаба—Сегед. Учёт постоянно возрастающих запросов делает обоснованным реконструкцию линии Ходмэзёвашархей—Сольнок.

Определённое отставание наблюдается в усовершенствовании, модернизации железнодорожных станций. (например, Ходмэзёвашархей—Сентеш, Чонград, Сегед—Рокуш). Необходимо усовершенствовать техническую оснащённость разгрузки, особенно в отношении таких товаров торговой сети, где процент механизации низок (15%).

### *Железнодорожный оборот*

Основная задача железнодорожного транспорта заключается в осуществлении грузооборота, который даёт большую часть дохода. Пассажирские перевозки с самого начала имели подчинённое значение, особенно с расширением сети автомобилей, отрегулированием и расширением автобусных рейсов, то

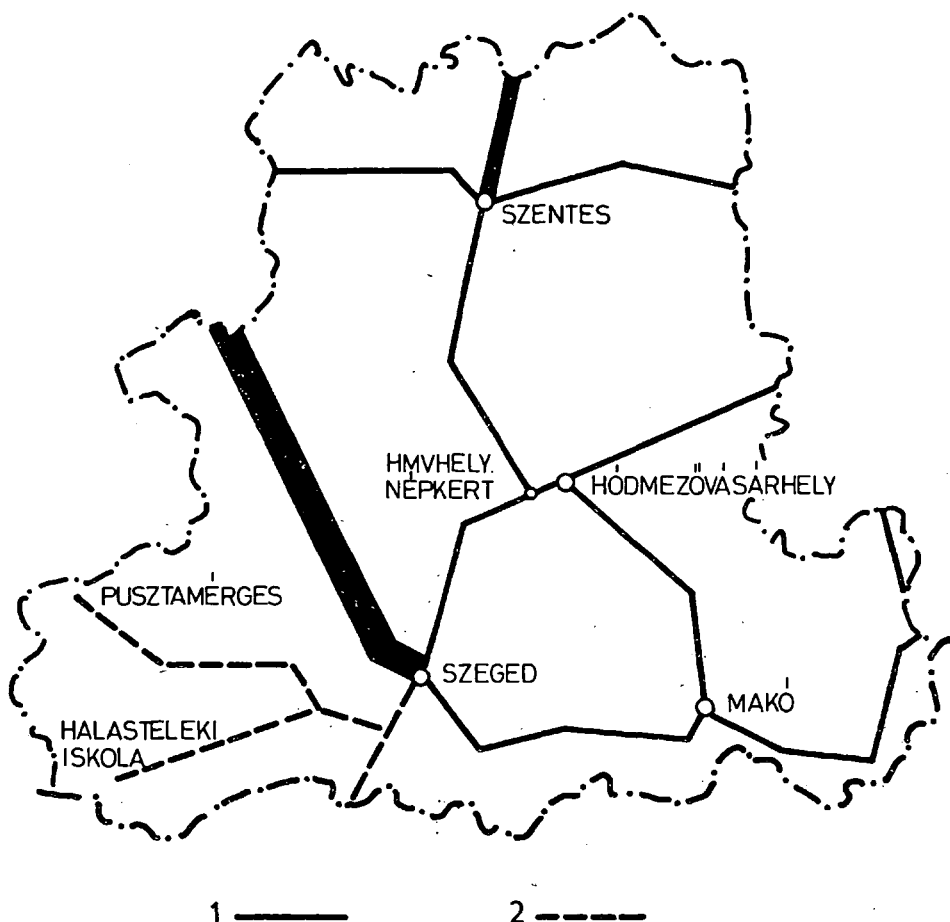


Рис. 4 Железнодорожные перевозки в 1959 г.  
 1 = 1000 тыс. т/км      2 = 0—100 т/км

есть в силу конкуренции с автодорожным транспортом их удельный вес значительно понизился.

В 60-ых годах в области наблюдается значительный темп роста оборота железнодорожного транспорта, связанный со стремительным промышленным развитием, однако в прошлом десятилетии железнодорожный оборот остался уже приблизительно на том же уровне (с 1968 по 1978 гг. он возрос всего лишь с 4981 тыс. т до 5054 тыс. т).

Поскольку оборот неравномерно распределяется по железнодорожным линиям области, естественно, что и изменения в разной мере затрагивают отдельные участки. В 1959 г. почти половина грузооборота приходилась на линию Сегед—Кишкунфиледьхаза (рис. 4). затем до 1973 г. тем роста грузооборота был выше всего на линии Ходмэзёвашархей—Сентеш, где он возрос почти вдвое

(рис. 5). Значительные изменения произошли и на других основных ветвях железной дороги (в сторону расширения), в то же время на линиях Сегед (Мако—Мэээхедеш и Сентеш—Орошхаза объем оборота снизился. Подобное снижение оборота наблюдалось и на прекращённых с тех пор линиях экономического значения. Сущность произошедших в этот период изменений в распределении оборота состоит в том, что значительные изменения имели место в распределении нагрузки по основным линиям, что привело к значительной выравнен-

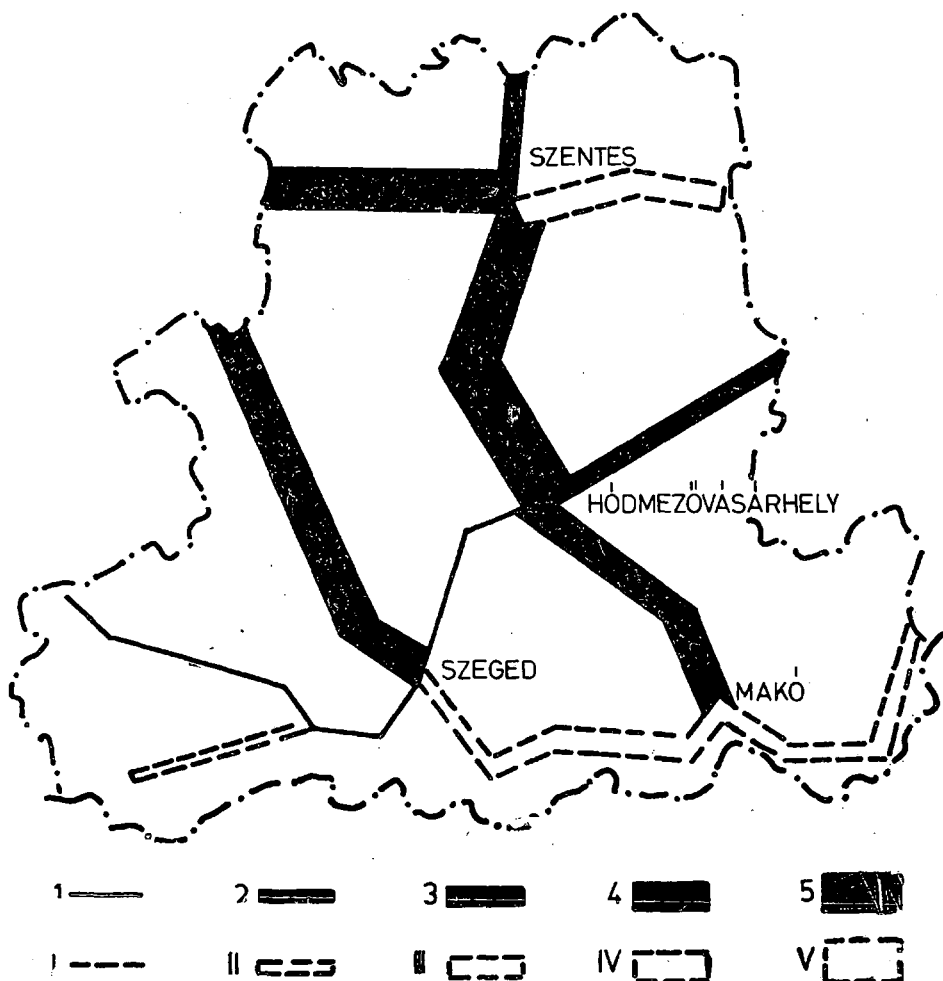


Рис. 5 Изменение оборота железнодорожных перевозок в % (1959—1973 гг)

Прирост: 1 = 0—25	2 = 25—50	
3 = 50—100	5 = 100—150	
Снижение: I = 0—25	II = 25—50	
III = 50—100	IV = 100—150	V = 150—200

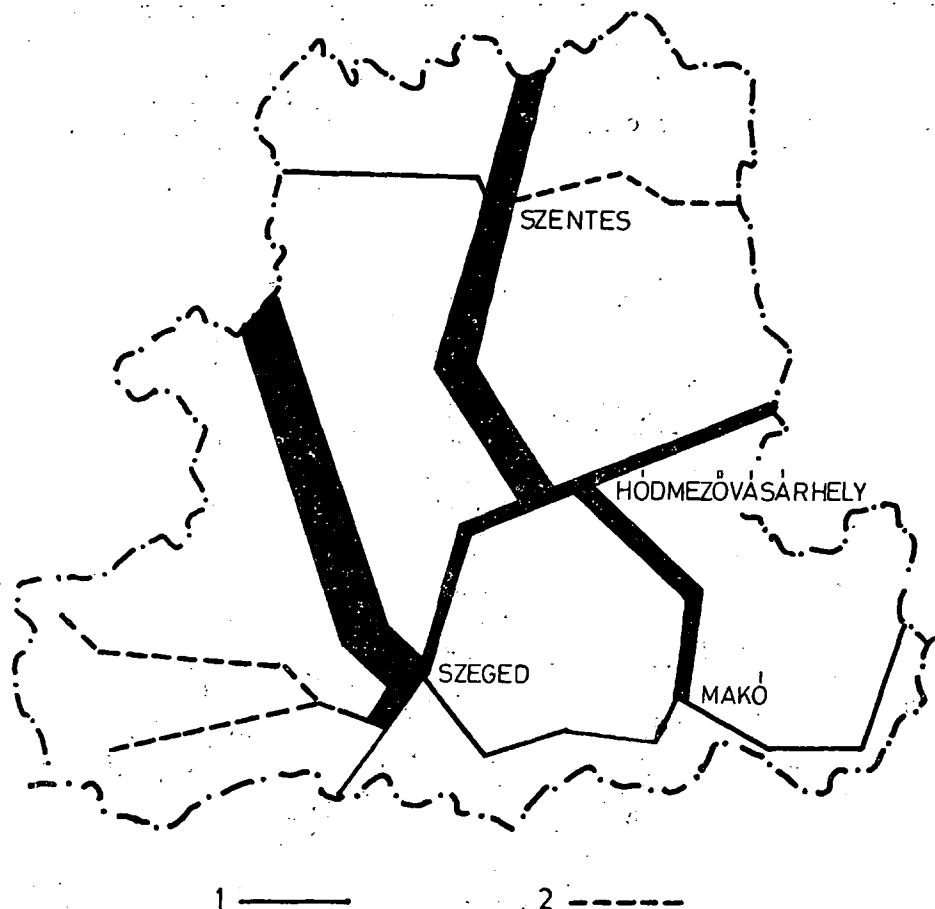


Рис. 6 Железнодорожный грузооборот в 1973 г.

1. = 1000 тыс. т/км  
2 = 0—100 тыс. т/км

ности (рис 6.). Это — очень существенный факт, так как возросший грузооборот не только требует, но и одновременно служит основой усовершенствования указанных линий.

Сравнение структуры получаемых и отправляемых грузов, можно видеть значительные изменения, имеющих своей причиной экономическую деятельность области. Эти изменения более наглядно можно проследить на обороте отдельных станций (рис. 7).

Распределение грузооборота по отдельным станциям не показывает механической зависимости от размера поселения, а структура его сильно дифференцирована. Например, на станции Алдэ из числа отправляемых товаров доминируют горючие материалы, а на станциях Кишзомбор, Апатфалва, Чанадпалота,

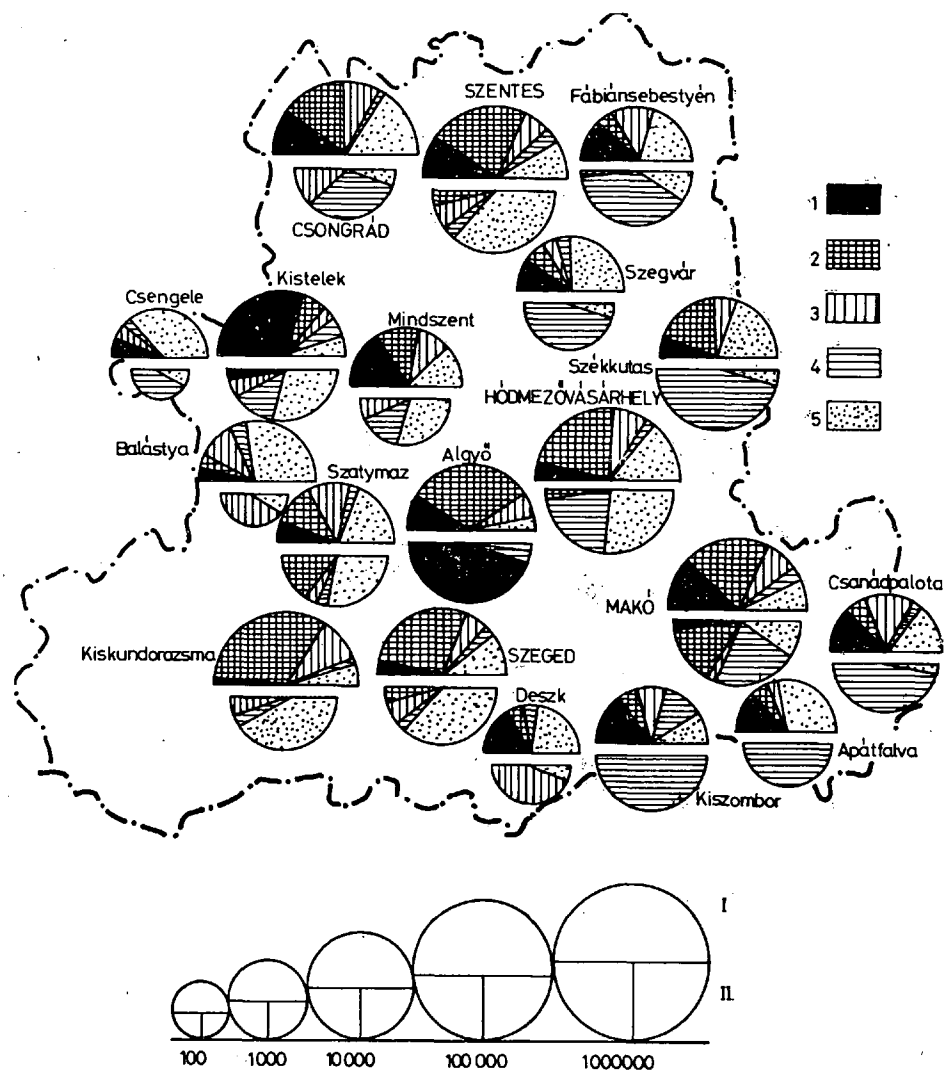


Рис. 7 Железнодорожный грузооборот по отдельным станциям (1973)

- 1 = топливные материалы  
 2 = галька, камень, песок  
 3 = цемент, известь, кирпич, дерево  
 4 = продукты сельского хозяйства и пищевой промышленности  
 5 = прочие товары  
 I = отправка II = приём

Сегвар, Чонград — в основном сельскохозяйственные продукты. Интересно отметить, что в структуре отправляемых товаров большого различия не наблюдалось.

*Остановимся кратко на направлениях транспортировки более важных с точки зрения области Чонград товаров.* Оборот угля между областями определяется географическим положением мест их добычи и районами, использующими импортный уголь.

Районы, где производится добыча угля, в программном порядке осуществляют его транспортировку, то есть Северно-венгерские и Задунайские районы имеют свои области обеспечения. Таким образом, например, из Боршода в Задунайский край или наоборот могут иметь иногда место лишь очень незначительные транспортировки. Область Чонград потребляет больше чем полмиллиона т угля, в первую очередь из области Комаром, затем — Боршод и Бараня.

*Оборот фракций нефти и природного газа* в стране составляет 9 миллионов тонн. Большая часть отечественной и импортной нефти поступает по трубопроводам, упомянутый выше объём железнодорожных перевозок складывается главным образом из производных нефти. Нефтеперерабатывающая промышленность сосредоточена в Центральной Зоне и Северно-Задунайском крае, и в незначительных размерах — в области Зала. Подавляющее большинство поступающих в область Чонград нефтепродуктов происходит из Центральной зоны и из импорта. Из добываемой в области нефти по железной дороге около 100 тысяч тонн отстает на нефтеперегонный завод. Минеральная нефть составляет 10% вывозимых из области товаров и 6,6% ввозимых.

*Оборот руды* в общем по стране является значительным, составляя около 10% общего оборота, однако по понятным причинам область Чонград он затрагивает лишь в очень незначительной степени (1,5% оборота).

*Из числа строительных материалов* значительным является оборот камня гальки, песка, земли, кирпича, черепицы в стране (в общей сложности около 18 миллионов тонн), поток его направлен из горных областей в Алфёльд. Оборот между отдельными областями Алфёльда, естественно, незначительный. Потребность в строительных материалах (около 2 мил. т) область Чонград удовлетворяет подвозом в первую очередь из Центральной зоны (50%), из Боршода (15%), Барани (10%) и Нограда.

Продукты указанной категории составляют около 46% от общего объёма поступающих в область, в то же время в отношении вывоза они незначительны, составляя лишь 6%. Это чрезвычайно большое отклонение приводит к большим различиям объёма ввоза и вывоза. В отличие от других строительных материалов, наблюдается оборот кирпича и черепицы между областями Алфёльда, например, из области Бекеш закупку кирпича и черепицы производит не только Чонград, но и все остальные области Алфёльда (и даже Северной Венгрии).

*В области оборота цемента и цементных материалов* (в общем по стране около 5 миллионов тонн) наблюдается явное отграничение областей производства и потребления. Область Чонград покрывает свои потребности в этих материалах за счёт ввоза из области Бараня, Боршод, а также за счёт импорта.

*Оборот железа и стали* в стране лишь в незначительной степени затрагивает Чонград (около 5% грузооборота), причём объём вывозимой и ввозимой продукции приблизительно одинаков и ведётся в основном с Будапештом.

*В обороте искусственных удобрений и средств защиты растений* область заинтересована как потребитель, удовлетворяя свои потребности в этих про-



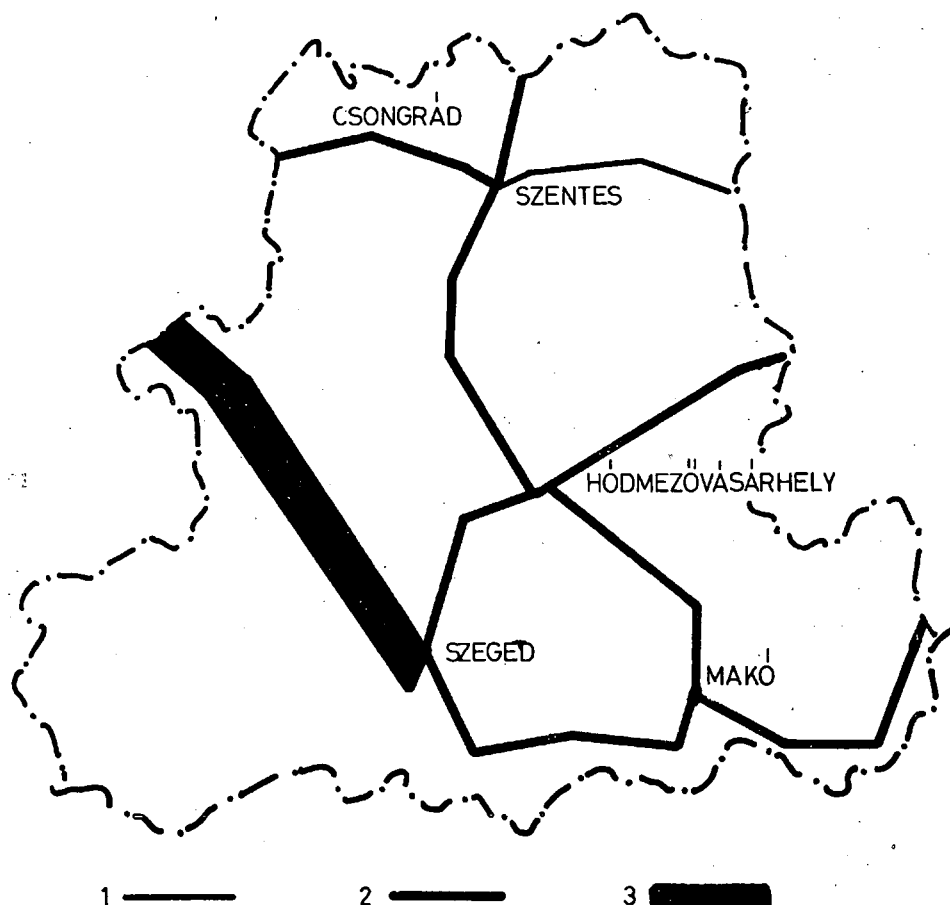


Рис. 8 Число пар поездов каждую неделю

1 = 21—40

2 = 41—60

3 = 60 (каждый десятый ход — один вагон)

дуктах в первую очередь из Боршода, Сольнока и импорта. Транспортировка минеральных удобрений составляет около 5% грузооборота области.

Оборот сельскохозяйственных продуктов очень существенно затрагивает область, составляя около 30% вывоза. Пшеница идёт главным образом на экспорт и в Будапешт, сахарная свёкла — в область Бекеш, а овощи и живое мясо — в Центральную зону.

Резюмируя железнодорожный грузооборот, следует установить следующее:

— подавляющее большинство товаров широкого портеблления ввозится из Северной Венгрии, Средне- и Южно-Задунайского края. Их распределение между отдельными областями Алфёльда в основном равномерное, районы при-

тяжения хорошо отграничены. Область Чонград осуществляет значительный оборот с Серевной Венгрией и Южно-Задунайским краем.

— Грузооборот между отдельными областями Алфёльда незначительный, только некоторые отдельные продукты представляют значительный оборот, как, например, минеральные удобрения, кирпич и некоторые сельскохозяйственные продукты (сахарная свёкла).

— Большая часть продуктов сельского хозяйства и пищевой промышленности (зерно, картофель, овощи, фрукты, рогатый скот, сахар и т.д.) идёт на экспорт или направляется в промышленные районы и оборот их между отдельными областями Алфёльда наблюдается очень редко.

— По железной дороге перевозятся в первую очередь товары большой массы на дальние расстояния, а потому понятно, что железнодорожный оборот местного значения, в пределах области имеет небольшой объём.

Что касается пассажирских перевозок, за последнее десятилетие, с 1968 по 1978 год они сильно упали: с 9 миллионов до 4,3 мил. Хотя эта тенденция наблюдается во всей стране, в области Чонград темп падения особенно резок (1% по сравнению со средним по стране в 1,6%). Это объясняется в первую очередь стремительным ростом автомобильных и автобусных перевозок, но несомненно связано и со значительным падением числа мигрирующих.

Число пар поездов по неделям отражает объём пассажирских перевозок по отдельным линиям. (рис. 8). Отсюда видно, что он отличается от распределения грузооборота: резко выделяется линия Сегед—Будапешт, но в то же время пропорция пассажирских перевозок по линии Сегед—Мако—Мзёхедеш превышает грузооборот и едва отстаёт от основной линии.

## *2. Автодорожный транспорт*

Нет необходимости доказывать важность автодорожного транспорта в обеспечении потребностей перевозок, хотя роль его в отдельные периоды изменялась; динамика экономической жизни настоящего времени превратила его в важнейшее средство осуществления оборота.

Густоту автодорог области отражает тождественный со средним по стране показатель в 31 км на 1 км<sup>2</sup>, то есть почти в четыре раза выше железнодорожного показателя. Показатель грузооборота на 1 км (7350 т) также почти не отличается от среднего по стране.

### *Развитие автодорожного транспорта*

В средние века к числу более важных торговых путей относились те, которые, проходя через долину реки Мароша, связывали территории Эрдеи с внутренними районами страны. Разветвляясь у Арада, они пересекали Тису у Сегеда и Сентеша—Чонграда. Пути, ведущие из южных районов, вели к столице через Сегед.

Надёжность, проходимость путей, особенно в восточной части области и в долине Тисы, зависела от погоды. Во время весеннего таяния снега и в дождливые периоды они становились непригодными для подвод. Место основных путей, связывающих более крупные поселения, изменилось, но направление

их не изменилось, то есть они были предшественниками современной дорожной сети.

В соответствии с военными картами императора Йозефа II, в XVIII веке область имела густую дорожную сеть, которая, однако, не была единой, так как устье Тисы делило её пополам, и связь поддерживалась лишь посредством двух переправ, о которых уже была речь выше (рис. 9).

Состояние и надёжность дорог в XVIII веке едва отличались от предшествующих столетий, их качество зависило в первую очередь от погодных условий. Качество дорог пытались улучшить (с очень небольшим успехом) посыпкой подзолом. Отрегулирование рек само по себе не принесло существенного изменения, на территориях, спасённых от опасности наводнения, появлялись, естественно, новые пути, но они не оказывали существенного влияния на сложившуюся в области конфигурацию дорожной сети.

Быстрое и существенное изменение в развитии дорожной сети означало расширение дорог и их твёрдое покрытие. Необходимый для этого камень

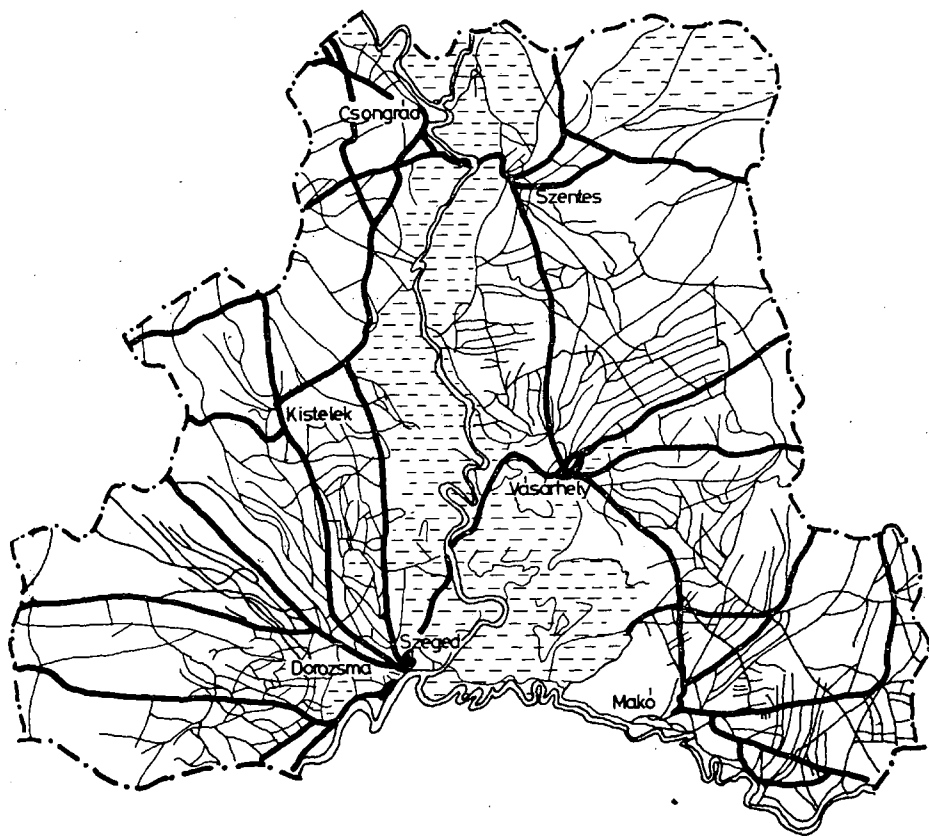


Рис. 9 Дорожная сеть в соответствии с военными картами Йозефа II

поставлялся, естественно, железной дорогой, а потому этот процесс начался с развитием железных дорог. Каменное покрытие внутренних городских дорог до появления железной дороги началось лишь в Сегеде (1841 год), а в Сентеше и Ходмзэвашархее значительно позже (1873 г.).

В 1883 году протяжённость каменных дорог в области Чонград была лишь 7 км. Работы по облицовке дорог ускорились с начала следующего века и одновременно велись работы над покрытием нескольких дорог: Сегед—Алшко-кёзпонт, Сегед—Киштелек, Сентеш—Орошхаза, Сентеш—Ходмзэвашархей и др.

В 1930 году началось строительство трансконтинентальной дороги Е 5, которая дошла до Сегеда в 1935 году. В 1937 году число отстроенных в области Чонград дорог составляют 5,8% от общего количества в стране. К этому времени в основном сформировалось то состояние дорожной сети, которое имеется и сейчас, все города области включались в общую дорожную систему дорогами твёрдого покрытия. Однако это положение не отвечало требованиям времени, так как лишь трасса Е 5 и дорога Сегед—Алдё отличались удовлетворительным качеством.

В период после освобождения одной из наиболее срочных задач было восстановление разрушенных войной дорог, мостов. В 50-ые годы не велись значительные работы по усовершенствованию дорог, стремились в основном к поддержанию их в том же состоянии; в незначительной степени имело место и расширение дорожной сети.

Основное качественное изменение в развитии дорожной сети произошло в последние два десятилетия. В этот период в основном завершились работы по реконструкции основной дорожной сети, включая и участки, проходящие через поселения. Был построен новый мост через Марош в Мако, Алдэйский и Сегедский мосты через Тису, в ходе работ по усовершенствованию трассы Е 5 у Сегеда построили четырёхколейный переход. Ведутся работы по восстановлению моста через Тису между Чонградом и Сентешем.

В 1979 году в области реконструировано 97,7% общей дорожной сети в 1332 км. При этом 98% дорог с твёрдым покрытием не пыльные и 64% имеет ширину 6 м и больше. Структура дорог по покрытию показывает, что темп дорожного строительства был высоким и не отстал от среднего по стране (табл. 1).

Что касается качественной структуры дорог общего пользования шоссейных дорог, она несколько хуже среднего положения в стране: немного выше

Таблица 1

Структура дорог области Чонград государственного значения по их покрытию (в км)

Год XII. 31	Бетон	Асфальт	Поверхн. по- крытие	Не- пыльн. макадам	Мокрый макадам	Земл.	Всего
1965	90,1	39,6	458,5	64,8	445,8	243,0	1307,5
1970	79,3	40,2	481,8	44,0	558,1	52,3	1317,4
1975	37,6	3,2	767,4	12,4	437,1	38,2	1344,3
1980	27,9	1,8	926,4	12,2	327,7	25,0	1359,5

Таблица 2

Протяжённость дорог различного типа в км, 1979 год

	Авто- страда	Авто- дорога	Перех. до- рога с ав- тострады на автод.	Перво- класс- ные	Второ- класс- ные	Связы- вающие	Стыко- вые	Веду- щие к вокзалу	
Область	—	—	—	107	158	886	158	23	1332
%	—	—	—	8,3	11,9	66,5	11,9	1,7	100,0
Страна	112	79	55	1928	4455	17 383	5197	596	29 805
%	0,4	0,3	0,2	6,5	15,0	58,3	17,4	2,0	100,0

процент земляных дорог и соединительных, в то время как дороги второго класса и стыковые дороги составляют несколько меньший %. (табл. 2.)

Дороги, находящиеся в ведомстве советов, несмотря на некоторое развитие, всё же показывают неблагоприятную картину. Процент отстроенности не превышает 16, и даже в пределах поселений лишь 28 %. В Сегеде 58 % улиц не имеют твёрдого покрытия, а в сёлах этот процент равен 88. Приведенные данные достаточно ясно свидетельствуют о том, какие огромные и в то же время срочные задачи стоят перед советами в области развития дорожной сети, особенно совершенствования внутренних дорог (табл. 3).

#### Автодорожный оборот

Последнее десятилетие отличается чрезвычайно высоким темпом роста автодорожного грузового и пассажирского оборота: число пассажирских перевозок увеличилось в 3,5 раза, а транспортируемого груза — в 2,5 раза. Поскольку этот показатель в области Чонград значительно превысил средний показатель роста по стране, области удалось почти ликвидировать своё прежнее отставание в этом отношении. Число дальних пассажирских перевозок на 1 км в области (в 1979 г. 18 600) лишь немного отстал от среднего показателя по стране (26 700); тот же показатель получим, принимая за основу расчёта пассажиры/км.

О стремительном росте *автобусного движения* свидетельствует не только рост числа пассажиров, но и число включённых в автобусное движение поселений, а также повышение частоты рейсов. В настоящее время все деревенские поселения области охвачены автобусной сетью. Картограмма, показывающая частоту автобусных рейсов, хорошо отражает численность едущих в центр пассажиров притягательную силу центров (рис. 10). Понятно, что Сегед в этом отношении далеко превышает показатели других городов области.

70 % пользующихся услугами автобуса местные жители. Хотя города уделяют большое внимание соответствующей организации массового движения, бесперебойному, беспрепятственному осуществлению массового транспорта, всё же в этом отношении есть ещё значительные трудности.

Снижению перенагруженности часов пик с Сегеде служило введение ступенчатости в начале рабочего времени. Увеличению числа рейсов и густоты их препятствует недостаток рабочей силы. Дальнейшему развитию массового транспорта препятствует также очень низкая степень отстроенности дорог. Следует отметить значительное улучшение культуры пассажирских перевозок.

Таблица 3.

Данные относительно находящихся в ведомстве совета обл. Чонград борог, мистов и тротуаров (на 31. XII. 1978 г.)

Администр. единица	Доеги советов всего				из них внутренние				Мосты		Тротуары	
	Длина	Отстроено	Степень от строенности	Всего	Отстроено	Процент отстр.-ти	Всего	Грузовые- рж. выше 20 т	Ширина более 6 м	Железобет. структура	Всего	Отстроен ность
км	км	%	км	км	%	шт	шт	шт	шт	км	%	
Сегед	823	162	19,7	384	162	42,2	29	5	11	25	688,2	90,3
Ходмзёвашархей	167	54	32,3	134	54	40,2	15	8	9	14	338,7	91,3
Сентеш	141	46	32,6	100	46	46,0	10	1	1	10	189,0	92,7
Мако	392	35	8,9	146	35	23,9	5	—	2	4	196,7	100,0
Чонград	129	30	23,3	69	30	43,4	—	—	—	—	113,6	92,7
Города всего:	1652	327	19,7	833	327	39,2	59	14	23	53	1526,2	92,2
Посёлки всего:	1121	107	9,5	572	69	12,1	41	20	23	38	1171,7	62,7
Область всего:	2773	434	15,7	1405	396	28,2	100	34	46	91	2697,9	79,4

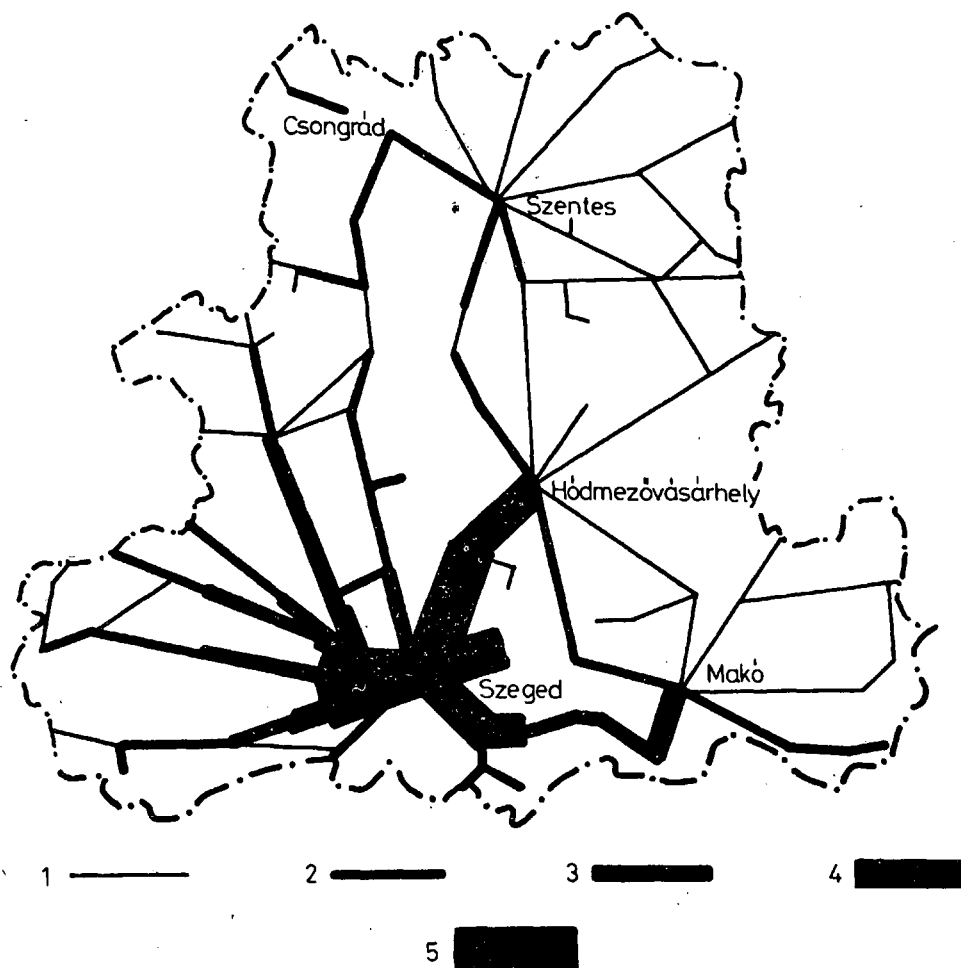


Рис. 10 Ежедневные автобусные рейсы (1980)

1 = 1—10  
2 = 11—20

3 = 21—30  
4 = 31—50

5 = 51 <

В городах Ходмэзёвашархей, Мако и Сентеш построены современные автобусные станции. Быстро растёт число автобусных остановок.

Важным элементом развития общественного дорожного транспорта является очень быстрый рост числа личных автомобилей, которое, хотя и не может подменить массовый транспорт, но в то же время играет очень большую роль в нём. Показатель обеспеченности личными автомашинами в пересчёте на 1000 жителей в области равен 257 и лишь очень немного отстаёт от среднего показателя по стране. Значительно улучшилась служба авторемонтных сервисов. Число бензинозаправочных колонок за последнее десятилетие выросло

почти вдвое, значительно превысив темп роста по стране, в результате чего удельный вес области повысился в этом отношении с 2,6% до 4%. По числу автомашин область также составляет около 4% от общего количества по стране, но если учесть, что область должна обеспечить горючим материалом проходящий через неё в направлении двух пограничных станций автопоток, станет понятным, что существующих сейчас 19 бензинозаправочных колонок мало.

Удельный вес области в автобусном и грузовом парке страны составляет 3,6%, потребности перевозки удовлетворяются с трудом. В противовес другим средствам передвижения, число мотоциклов с ёмкостью более 125 см<sup>3</sup> за последние годы не увеличилось, вернее, существенно понизилось, однако удельный вес области в этом отношении всё же остаётся сравнительно высоким, 5,3%. Это снижение связано со всё большим распространением автомашин. (таблица 4).

Таблица 4

Парк автомашин и мотоциклов

	1964	1970	1975	1978
Автомашины (шт.)				
область	3 319	10 712	23 855	34 909
страна	86 247	610 863	320 078	300 553
Мотоциклы (шт.)				
область	9 019	17 554	18 996	16 052
страна	367 711	240 265	579 907	839 126

Из приведенных данных очевидно, что отставание области в отношении автомобильного транспорта незначительное и можно сказать, что область Чонград тоже «вступила в век машин», со всеми преимуществами и недостатками этого. И поездки, и перевозки стали быстрее и удобнее, но одновременно возросли и дорожные расходы. И в дальнейшем важными задачами является сохранение (поддержание) соответствующего качества дорожного покрытия, ремонт дорог, повышение их грузовойдерживающей способности, улучшение основных транспортных показателей, повышение процента внутренних дорог твёрдого покрытия, снижение проявляющейся в массовом транспорте напряжённости, развитие сети ремонтной службы и других станций услуг. Всё это, бесспорно, срочные задачи, при решении которых, однако, необходимо принимать во внимание возможности страны и в связи с этим постепенно планомерно осуществлять их.

Автодорожные грузовые и пассажирские перевозки за последние два десятилетия быстро выросли. С 1964 по 1979 год грузооборот повысился втрое, а перевозка пассажиров — почти в 6 раз.

Структура грузового товарооборота отличается от структуры железнодорожного товарооборота. Большая часть его состоит в перевозке местных или прибывших по железной дороге грузов, как, например, земля, галька, камень, опсек и другие. Соотношение промышленных товаров и сельскохозяйственных примерно одинаково. Из области производится автомашинная перевозка промышленных продуктов, фруктов и овощей.



Территориальное распределение оборота по дорогам неравномерное. Наибольшее движение наблюдается в первую очередь на основной магистрали Е 5, а затем на дорогах между Сегедом и Ходмэзёвашархеем, Чонградом и Сентешем (рис. 11). Приведенные на рис. 12 показатели оборота в 1956 и 1975 гг. отражают произошедшие за два десятилетия изменения. Как показывают данные, оборот вообще, и особенно на основных магистралях, сильно возрос. Это делает обоснованным строительство автомагистрали Е 5, расширение автодороги между Сегедом и Ходмэзёвашархеем, восстановление моста между Сентешем и Чонградом через Тису и совершенствование трассы.

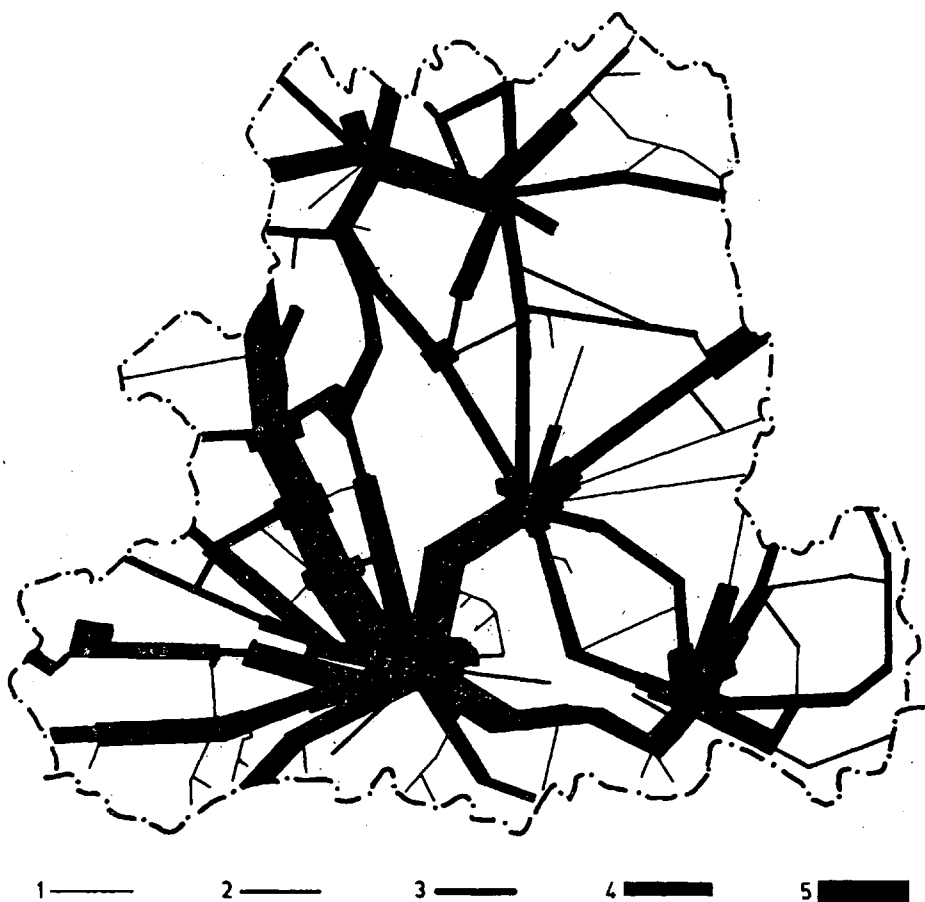


Рис. 11 Грузовая нагрузка дорог (данные подсчета грузовой нагрузки дорог страны в 1975 г.)

1 = 1—199	3 = 500—999	
2 = 200—499	4 = 1000—1999	5 = 2000

(средние дневные показатели оборота в автомашинах)

Вблизи городов движение значительно возрастает, отражая притягательную силу центров и размер его территории. Это так свидетельствует о том, что транспортно-географическое положение поселений в пространственной системе, а также их роль в экономической жизни страны находят своё отражение и в размере транспортного оборота и оказывают влияние на развитие поселений.

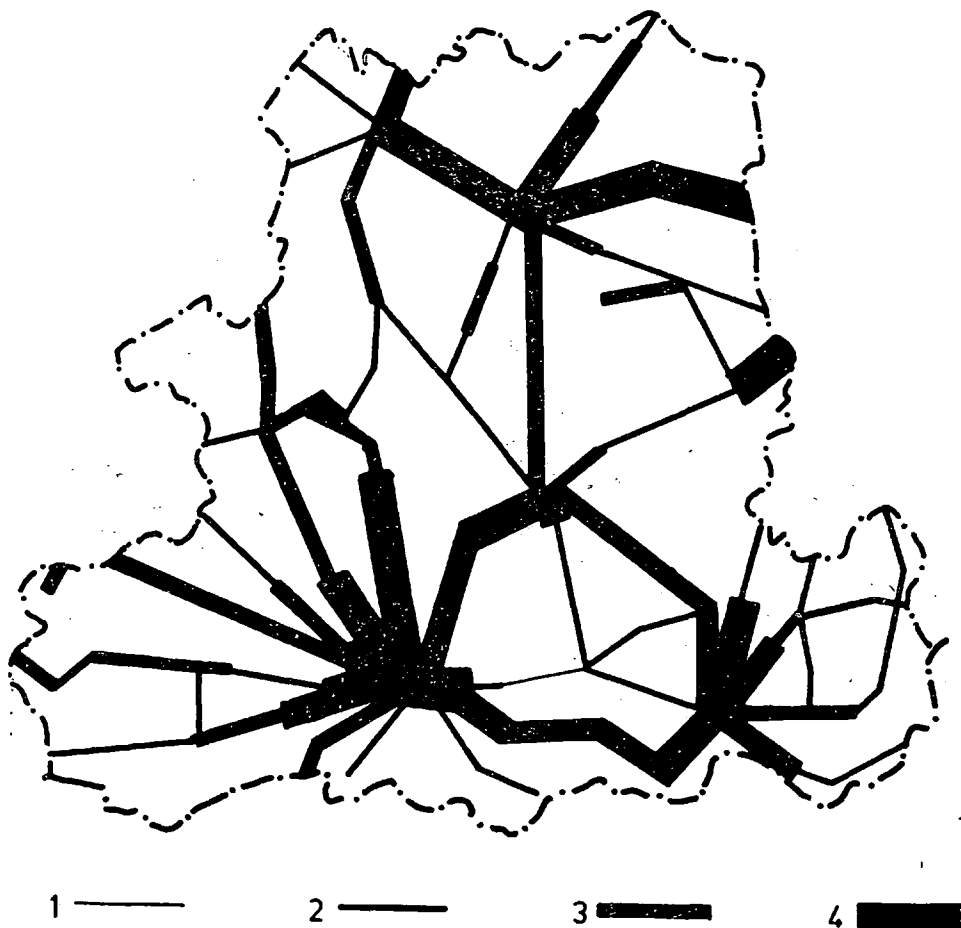


Рис. 12 Величина дорожного движения в автомашинах в 1956 г.

1 = 200—499      2 = 500—999  
3 = 1000—1999      4 = 2000 <

*Определение транспортно-географического положения  
населённых пунктов*

Транспортно-географическое положение — релятивное понятие, оно зависит от того, в каком отношении производится сравнение. Так, например, многие находящиеся вдоль важных авто- и железнодорожных линий поселения обладают отличными транспортными возможностями, но в силу дальности расположения от центра их положение является более неблагоприятным, чем положение поселения, находящегося вблизи к центру, хотя оно связано с центром лишь просёлочными дорогами.

В силу внутреннего жизненного ритма микрорайона экономическая, социальная и культурная жизнь, производство и потребление населённого пункта сильно тяготеют к центру, а потому и положение по отношению к центру следует считать важнейшим фактором транспортно-географического положения.

При его определении мы принимали во внимание следующие факторы:

- величину движения на транспортных средствах по дорогам
- густоту автобусных рейсов
- процент пассажиров с проездными билетами на автобус и на железную дорогу по отношению ко всему населению,
- время, необходимое для достижения центра (принимая за основу наиболее благоприятный по расписанию вариант).

Сделанная на основе данных о нагруженности проходящих средств транспорта карта движения по шоссейным дорогам хорошо отражает центры транспортных узлы и постепенно увеличивающееся по мере приближения к ним движение, равно как и периферические участки со слабым движением.

С целью облегчения дальнейшего анализа проходящие через населённые пункты дороги целесообразно разделить на следующие категории в зависимости от величины движения:

- низкого движения, если ниже 500 т/день,
- среднего, если движение составляет 500—1000 т/день,
- высокого, если находится в пределах 1000—2000 т/день, и
- очень высокого, если превышает 2000 т/день.

Проводя подобное деление по категориям населённых пунктов и отражая это на картограммах, мы получим такие территориальные различия, которые характеризуют транспортно-географическое положение. Это и естественно, поскольку в зависимости от величины центра близлежащие и обладающие большим транзитным движением поселения отличаются от остальных. Как показывает таблица, основные линии, то есть располагающие большим населённые пункты, и находящиеся на периферии, с небольшим движением, хорошо ограничены друг от друга (рис. 13)

Включение в анализ густоты автобусных рейсов обусловлено тем, что отражение её на картограмме показывает одновременно как процент, так и направление систематически курсирующих по шоссейным дорогам. В соответствии с этим густота рейсов также характеризует транспортно-географическое положение, и, что очень важно, транспортное тяготение, принадлежность. Картограмма как и в случае картограммы величины движения, отражает зональность положения поселений и одновременно отражает и границы притяжения транспортных узлов. На основании этого распределение населённых пунктов по ка-

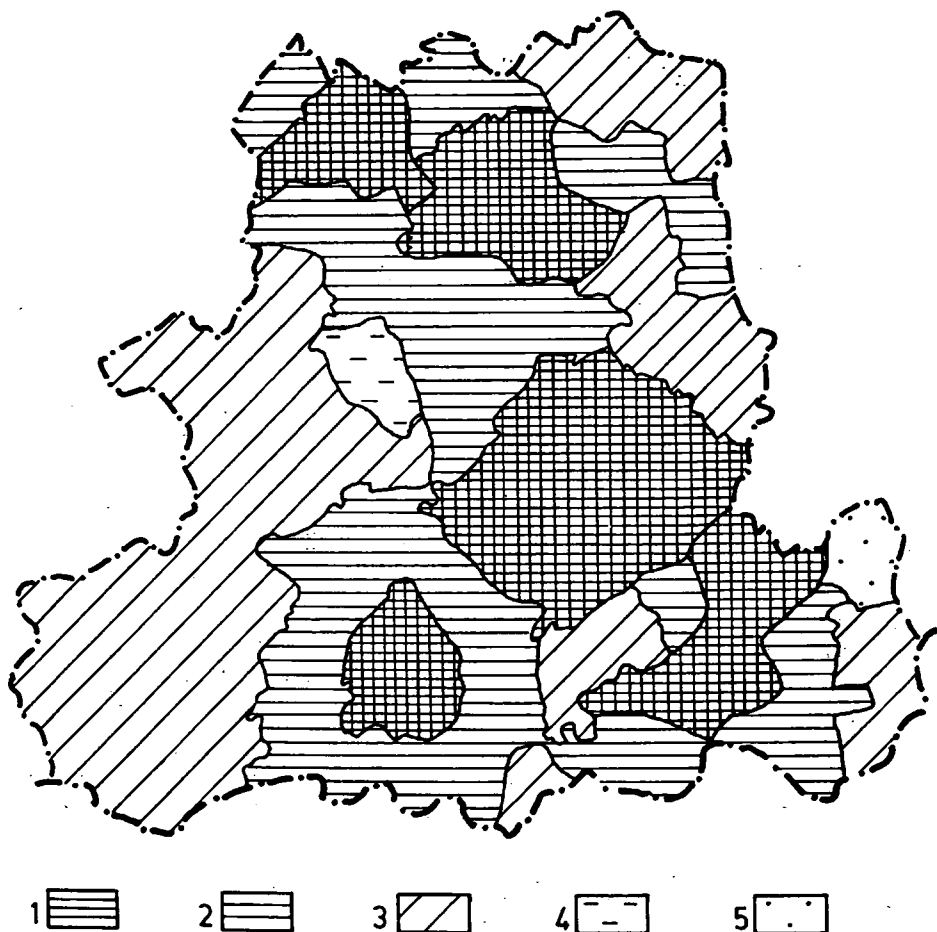


Рис. 13 Величина грузового дорожного движения, проходящего через поселения (1975)

1 = центры	2 = 2000 т	3 = 1000—2000
4 = 500—1000	5 = 500 >	

тегориям даёт возможность сравнения с другими транспортными показателями (рис. 14).)

Для сравнения с другими показателями транспортного движения по густоте автобусных рейсов целесообразно выделить следующие категории:

- низкая частота рейсов, если меньше 6 в день,
- средняя, если число рейсов в день равно 6—15,
- высокая, если находится между 15—30, в день
- очень высокая, если превышает 30 рейсов в день.

Хотя выбор граничных показателей категорий производился субъективно, в действительности эти показатели не являются произвольными, так как они

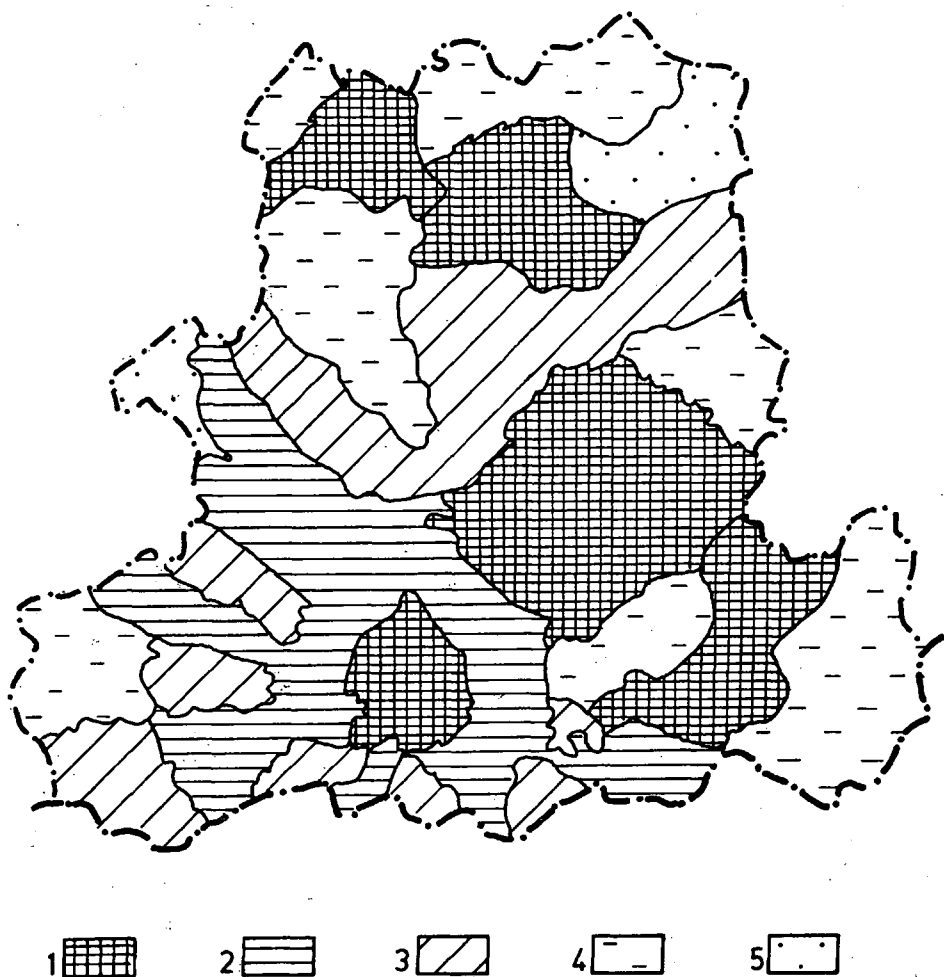


Рис. 14 Густота автобусных рейсов в сторону центра (1975)

1 = центры                      2 = 21 <                      3 = 11—20  
4 = 4—10                      5 = 0—3

определяются проявляющимися в частоте автобусных рейсов скачкообразными отклонениями.

Число пассажиров, имеющих проездной билет (абонемент) на автобус и железную дорогу, и их процентное отношение ко всему населению также следует принимать во внимание при определении транспортно-географического положения, хотя этот показатель существенно не отличается от предыдущего. Это обусловлено и тем, что до сих пор железнодорожное движение не принималось в учёт. Железнодорожные грузовые перевозки с этой точки зрения менее значительны, ибо они имеют не местное назначение, однако большая часть

постоянно мигрирующих остаётся в пределах данной территории, и можно отразить влияние железнодорожного и автодорожного движения вместе (рис. 15).

Число постоянно ездящих на поезде и автобусе к общему населению также можно разделить на следующие категории:

- низкое, если число постоянно ездящих составляет менее 5%
- среднее, если оно составляет 5,1—10%,
- высокое, если превышает 10%.

При оценке транспортного положения обязательным является фактором времени, или расстояния. Расстояние в транспортном движении кажется пос-

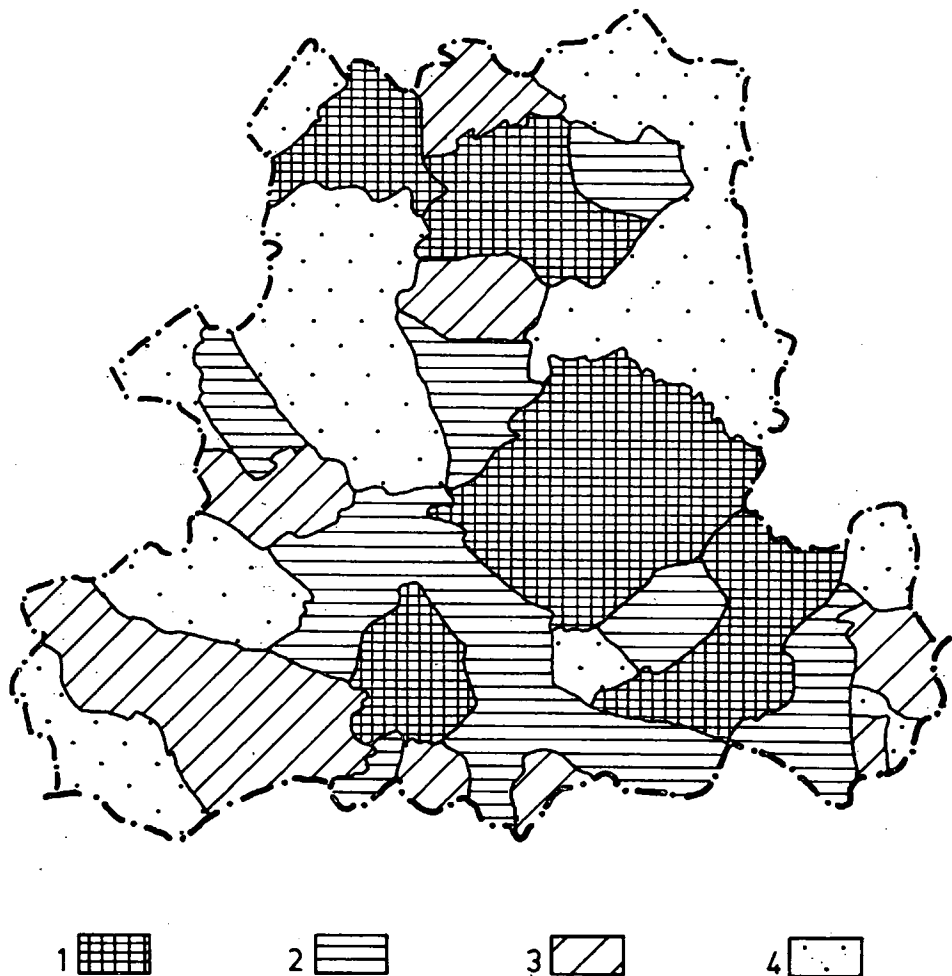


Рис. 15 Удельный вес постоянно ездящего населения отдельно по населённым пунктам (1970)

1 = центры  
3 = 5.1—10

2 = 10.1 <  
4 = 0—5

тоянным фактором, в действительности же это чрезвычайно относительное понятие, так как оценка его зависит от выбранного вида транспорта, поэтому целесообразнее заменить его фактором времени. Этот фактор больше подходит для сопоставления различных отраслей транспорта, поскольку при определении зоны времени исходили из того вида транспорта, который является наиболее целесообразным для достижения цели. Чтобы облегчить деление населённых пунктов по категориям, мы не принимали во внимание (рис. 16).

На основе времени, потребного для на поездку в центр, населённые пункты делятся на:

- с отличными транспортными возможностями, если центр находится не более чем в 30 мин. езды,

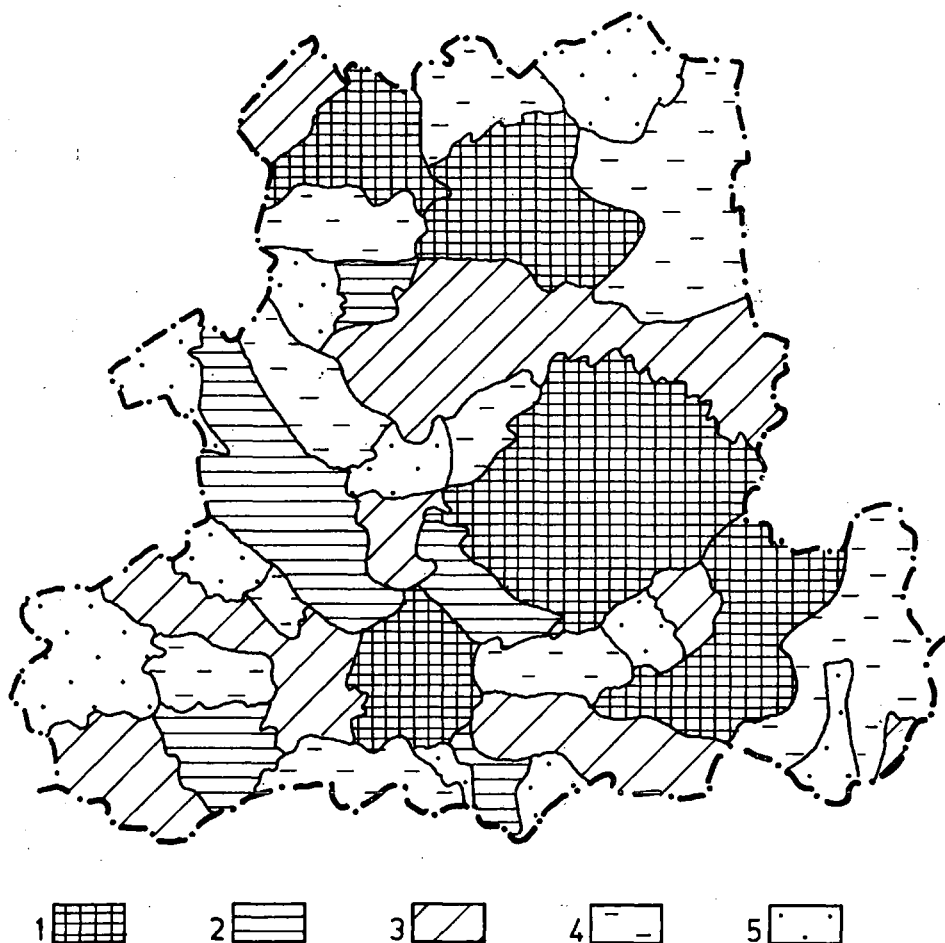


Рис. 16 Зоны достижения центров области Чонград

1 = центры  
3 = 31'—60'

2 = 0'—30'  
4 = 61'—90'

5 = 90' <

- с хорошими транспортными возможностями, если время достижения центра лежит в пределах 31—60 мин.,
- со средними транспортными возможностями, если время достижения центра лежит в пределах 61—90 мин.,
- с неблагоприятными транспортными возможностями, если центр находится более чем в 90 мин. езды.

При этом центрами, или целью поездки мы считали города, которые являются центрами притяжения и с точки зрения транспорта. Известно, что влияние центра в пределах данной временной зоны зависит от его величины, от числа выполняемых им функций. Так, Сегед имеет несравнимо большее притягательное значение для расположенных в 30 км поселений, чем, скажем, Сентеш или Ходмэзёвашархей. Поэтому временная зона поселений, лежащих вблизи меньших центров, оказывается ирреально благоприятной и трудносравнимой с большими центрами, но в дальнейшем мы увидим, что это преимущество компенсируется другими показателями.

В дальнейшем следует решить вопрос о том, каким образом можно так обобщить перечисленные выше факторы, чтобы они совместно с наименьшим искажением характеризовали транспортно-географическое положение населённых пунктов.

В ходе знакомства с этими факторами мы видели, что их территориальные изменения имеют одно — хотя и не всегда одинаковой пропорции — направление, ибо каждый из них отражает, в сущности, один и тот же процесс, правда, с разных сторон. В соответствии с этим обобщение факторов можно было бы провести и механически, а поскольку из всех факторов только фактор времени достижения центра показывает противоположную тенденцию, его можно включить в формулу как знаменатель. Итак, можно получить следующую формулу:

$$K = \frac{a + b + c}{x}, \text{ где:}$$

- K — транспортно-географическое положение,  
 a — показатели категории частоты автобусных рейсов,  
 b — показатели категории грузового движения,  
 c — показатели категории отношения постоянно ездящих (общее население)  
 x — показатели категории времени достижения центра.

Естественно, при увеличении числа категорий в пределах перечисленных факторов можно получить более точные данные. С точки зрения цели наших исследований приведенное число категорий можно считать достаточным (рис. 17).

Сводная таблица прекрасно отражает наличие, с одной стороны, пояса лежащих недалеко от центра населённых пунктов с благоприятными транспортными данными, с другой, — пояс расположенных на периферии деревень с неблагоприятными транспортными показателями, и именно поэтому во многих отношениях отличается от первой группы. Поселения неблагоприятного транспортно-географического положения находятся главным образом в западной и восточной части области, но вопреки ожиданиям, нельзя назвать благоприятным и положение деревень на территории, замкнутой Сегедом, Ходмэзёвашархеем и Мако.



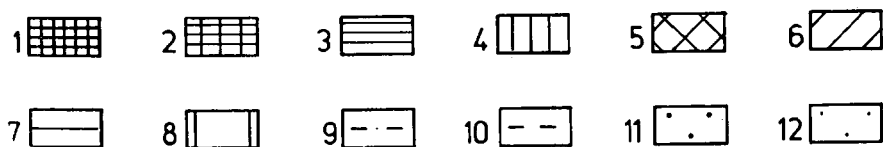
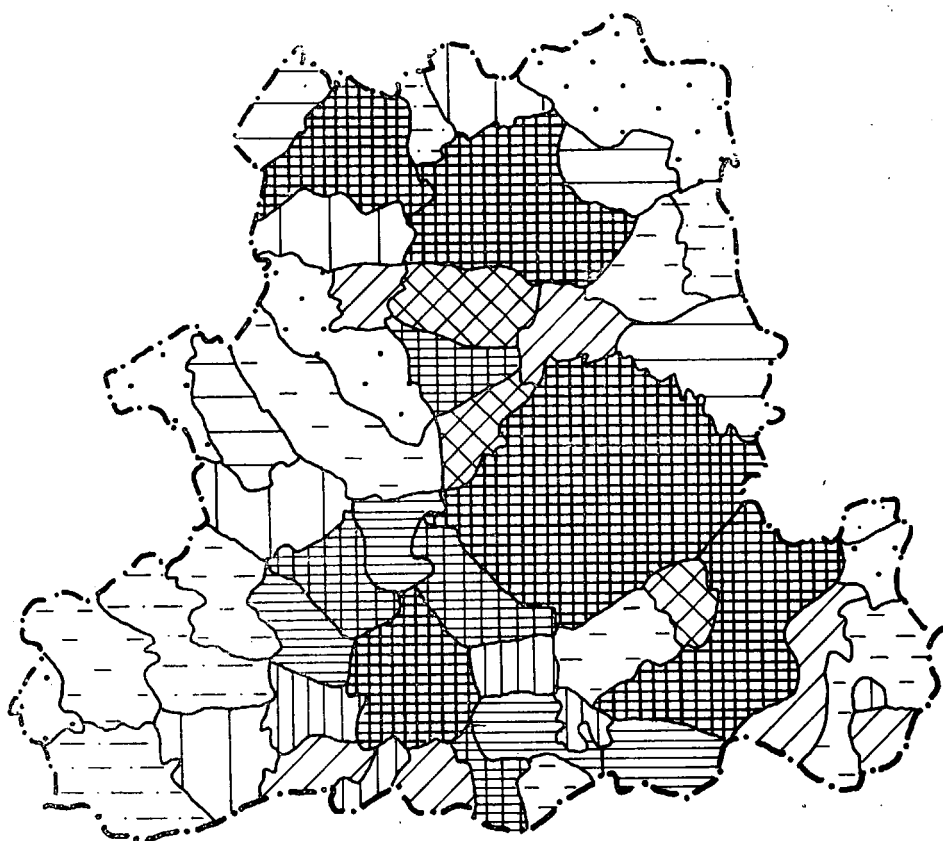


Рис. 17 Транспортно-географическое положение населённых пунктов области Чонград

1 = центры  
2 = 10,1—11  
3 = 9,1—10  
4 = 8,1—9  
5 = 7,1—8  
6 = 6,1—7

7 = 5,1—6  
8 = 4,1—5  
9 = 3,1—4  
10 = 2,1—3  
11 = 1,1—2  
12 = 0—1

Явно наблюдается разница и между центрами, что и понятно, так как чем сильнее экономическое и социальное влияние того или иного центра, тем больше поселений он подключает к себе.

Рисунок ясно подтверждает, что центры проявляют и территориально дифференцируют своё влияние через транспортно-географическое положение прилегающих к ним поселений. Поэтому для анализа и оценки внутренней экономической и социальной жизни области, для вскрытия территориальных различий следует принимать во внимание и транспортно-географическое положение поселений.

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ АЛФЭЛЬДА

АБОНИ П. ЙОЛАН

В своей работе мы поставили цель показать некоторые специфические особенности территориально дифференцированного промышленного развития нашей страны, характерные для Алфёльда. Вследствие большой сложности, многоплановости данного вопроса мы ограничили свои исследования лишь несколькими аспектами данной проблемы. В первую очередь, мы стремились показать, какие изменения в территориальном распределении промышленных производительных сил произошли под влиянием роста индустрии в течение последних двух десятилетий. С этой целью мы приводим схематическое отражение территориальной системы промышленного развития с точки зрения живого и мёртвого труда; анализируем влияние, которое оказывает различный темп развития отдельных отраслей на степень их специализации, и, далее, некоторые характерные для Алфёльда признаки территориального управления промышленностью.

Семь<sup>1</sup> областей Алфёльда составляют вместе 42.410 км<sup>2</sup>, то есть 45,6% всей территории страны. В соответствии с произведенной в 1980 г. переписью населения, численность населения Алфёльда составляет 4 027 600 человек, то есть 37,6% от всего населения Венгрии. Процент занятости в промышленности составляет 28,7% от показателя по стране.

В пределах этого Алфёльд даёт 23,0% занятых в тяжёлой промышленности, 35,8% — занятых в лёгкой промышленности и 41,0% — занятых в пищевой промышленности. Если сравнить эти данные с соответствующими данными на 1963 год, можно установить очень существенные изменения: в 1963 году численность занятых во всей промышленности в семи областях Алфёльда составляла всего 296 887 человек, то есть 19,8% от числа занятых в промышленности по всей стране. С тех пор крупные изменения произошли как в общем объёме занятости в промышленности по стране, так и в отношении удельного веса Алфёльда в ней.

В результате дифференцированного по основным группам промышленного развития более рациональной стала и промышленная структура внутри исследуемой территории, ведь к этому времени занятость в лёгкой промыш-

<sup>1</sup> Хотя область Пешт в силу специфики своего положения по промышленному развитию значительно отличается от других областей Алфёльда, всё же как составную часть единой областной территориальной единицы, а также на основе проявившихся в более ранние периоды промышленного и экономического развития родственных черт её следует отнести к Алфёльду.

ленности составляла 45,2%, в тяжёлой промышленности — 36,7% и в пищевой промышленности — 18,1% от общей занятости в социалистической промышленности. Хотя в течение прошлых десятилетий стремления территориального развития мотивировались различными факторами, всё же к 1980 году ведущую роль среди промышленных отраслей Алфёльда получила тяжёлая промышленность: число занятых в ней составило 49,2 от общей занятости в социалистической промышленности. За ней следует лёгкая промышленность, занимающая 32,8%. В силу производимого на месте обилия сырья для пищевой промышленности сравнительно высоким остался и процент занятых в ней в рамках общей занятости в социалистической промышленности (18,0%, что на 7,8% выше от удельного веса занятости в пищевой промышленности по всей стране). Это означает, что в результате динамического промышленного развития и произошедших в структуре промышленности изменений и в настоящее время традиционная лёгкая промышленность, а также — в силу наличия достаточной рабочей силы, рынка потребления, технической воды, по традиции, но особенно из-за большого количества сырья — пищевая промышленность играют здесь большую роль, чем в общем по стране.

К 1980 году получает развитие производство нефти и природного газа ранее бедного энергетическими ресурсами Алфёльда. (Если в 1963 г. Южно-Венгерская Низменность давала 10,9% общего производства нефти по стране, и 3,6% от общего производства природного газа, то к 1980 г. эти показатели возросли соответственно до 88,7% и 86,6%).

Поскольку значительная доля углеводородных ресурсов нашей страны приходится на Алфёльд, и в первую очередь на Южно-Венгерскую Низменность понятно, что как в непосредственно прилегающих к областям районам производства энергоресурсов, так и в более удалённых районах, а также вдоль проложенных трубопроводов (линия транспортировки) были созданы потребляющие энергию объекты тяжёлой промышленности (например, построенный в 1961 году Стекольный завод в г. Орошхаза). Кроме этого, высокими темпами росло использование природного газа Южно-Венгерской Низменности (в 1980 г. потребление возросло в 13 раз по сравнению с 1967 г.). Одно за другим включались поселения в сеть снабжения природным газом, что означало рост не только коммунального, но и промышленного потребления. Помимо упомянутого уже стекольного завода в г. Орошхаза, к числу крупных промышленных потребителей следует отнести Домостроительный завод, Сегедский Резиновый завод, Сегедский Мясокомбинат, Сегедский Чугуннолитейный завод, кирпичные заводы и др. Вопреки произошедшим изменениям, почти вся производимая нефть вывозится (по трубопроводам страны) из района добычи в очиститель в Сазхаломбатта (большая часть природного газа также поступает в сеть страны.) Так, например, в 1980 г. — 93,9% всего полученного в области Чонград природного газа). Отсюда очевидно, что местное использование природного газа незначительно, и в последние пять-семь лет продолжает снижаться. Понятно, поэтому, что специалисты работают над вопросом большего и экономичного местного использования природного газа (например, создание в Алдэ химического объекта и др.).

В своей работе мы исследовали и вопрос о том, каково территориальное распределение капитальных вложений в социалистическую промышленность. Установили, какой процент общих капитальных вложений в социалистичес-

кую промышленность за период 1971—1975 гг. и 1976—1980 гг. приходится на Алфёльд. Эти показатели равны соответственно 25,9% и 25,4%. (Источник: Ежегодный статистический сборник, 1980, стр. 482). Если учесть, что на области Алфёльда приходится 24,7% всех основных фондов социалистической промышленности и 28,7% занятости в промышленности по стране, приведенные выше показатели нельзя считать удовлетворительными. Следует подчеркнуть также, что уровень технического развития, технической оснащённости промышленных участков Алфёльда ниже среднего по стране.

Понятно, что такой грубый подход недостаточно подтверждает наше утверждение, поскольку удельная оснащённость различных отраслей промышленности существенно отличается. Печально, однако, что и сравнение по отраслям отражает отрицательную аномалию Алфёльда.

Хотя сравнение по отраслям не даёт правдивого отражения действительности, если не проследить и действительную потребность в производимой группе продукта, следует, однако, признать, что частое совпадение численно вы ражаемых показателей обычно скрывает действительные различия.

Хотя проблеме промышленного развития областей Алфёльда в течение последних двух десятилетий уделялось особое значение, тем не менее уровень промышленного развития этих областей в силу неблагоприятного наследия прошлого и ряда объективных причин продолжает отставать от среднего по стране (рис. 1). Как видно из рисунка, на основании показателя занятости в социалистической промышленности на 1000 человек области Алфёльда относятся к двум последним категориям. Сравнительно с другими областями Алфёльда, более благоприятным является положение в областях Чонград—Сольнок и Бекеш, но в то же время Саболич-Сатмар—Сольнок, Бач-Кишкун и Пешт относятся к последней категории. Что касается других областей страны, на таком низком уровне промышленного развития стоит лишь единственная область Задунайского края — Шомодь.

Несколько иная картина при сравнении на основе бруттостоимости основных фондов социалистической промышленности. Хотя и в этом отношении области Алфёльда относятся к нижесредним по стране, но картина не настолько однообразна, как в случае сравнения по числу занятых на 1000 человек. Самым низким удельным показателем основных фондов отличаются не только области Алфёльда, но и Ноград, Толна, Шомодь и Ваш. Ещё одно различие состоит в том, что гомогенную картину обеспеченности основными фондами областей Алфёльда нарушает только область Чонград. В значительной степени это объясняется тем, что в экономике области важную роль играет угольная промышленность, где показатель стоимости основных фондов на одного занятого превышает 400 000 форинтов. Мы провели исследование областей Алфёльда и в том направлении, чтобы установить, какое место занимает отраслевая промышленная специализация в формировании значимости областей.

Наша страна — маленькая страна, тем не менее она производит многочисленные промышленные продукты, то есть наша промышленность имеет низкий показатель специализации по выпускаемой продукции. Хотя страна специализировалась по производству определённой продукции (например, автобусы, лампы), но это не означало желательного сужения круга выпускаемой продукции.

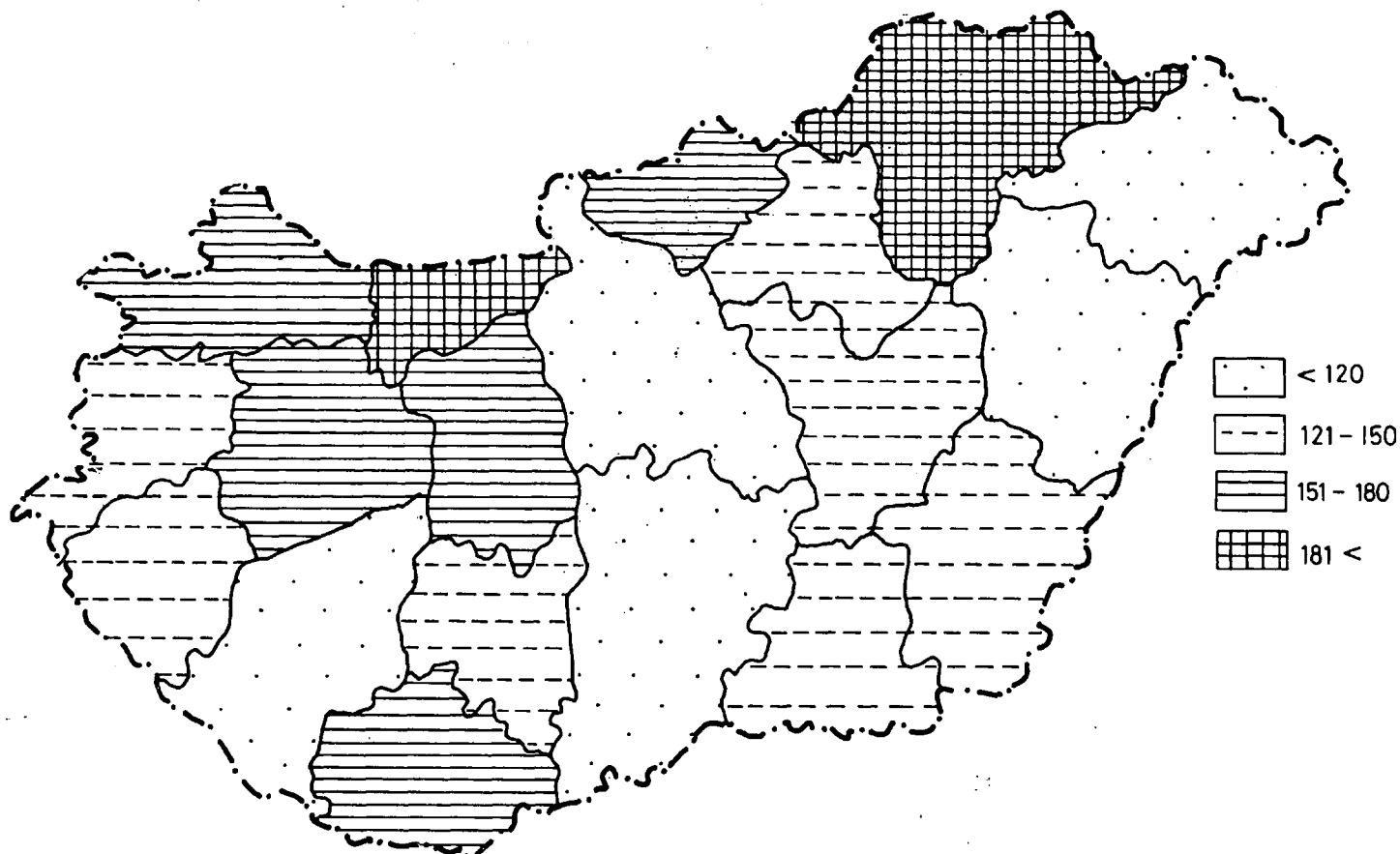


Рис. 1. Уровень индустриализации областей страны по числу занятых в социалистической промышленности на 1000 населения

Известно, что, подобно другим формам проявления структуры, специализация имеет несколько уровней и многочисленные аспекты.

Территориальная специализация есть такая форма общественного распределения труда, при которой на данной территории на передний план выдвигается та или иная отрасль народного хозяйства, интересам которой подчиняются остальные отрасли. Излишки производимой на данной территории в силу специализации продукции идут на удовлетворение потребностей всей страны. Если та или иная территориальная единица специализировалась в определённой отрасли народного хозяйства, то это означает, что, с одной стороны, данная отрасль играет особую роль на данной территории, с другой стороны, — что эта территориальная единица даёт значительный процент производства данной продукции по всей стране. Специализацию территориальной единицы определяют те отрасли, которые составляют существенную долю как в производстве данной продукции по всей стране, так и во всей производимой на данной территории продукции, во внешнем товарообороте, которые оказывают существенное влияние на формирование региона и на основе использования благоприятных условий производства способствуют осуществлению экономического стремления — получить максимальный выход продукции при минимальных затратах труда.

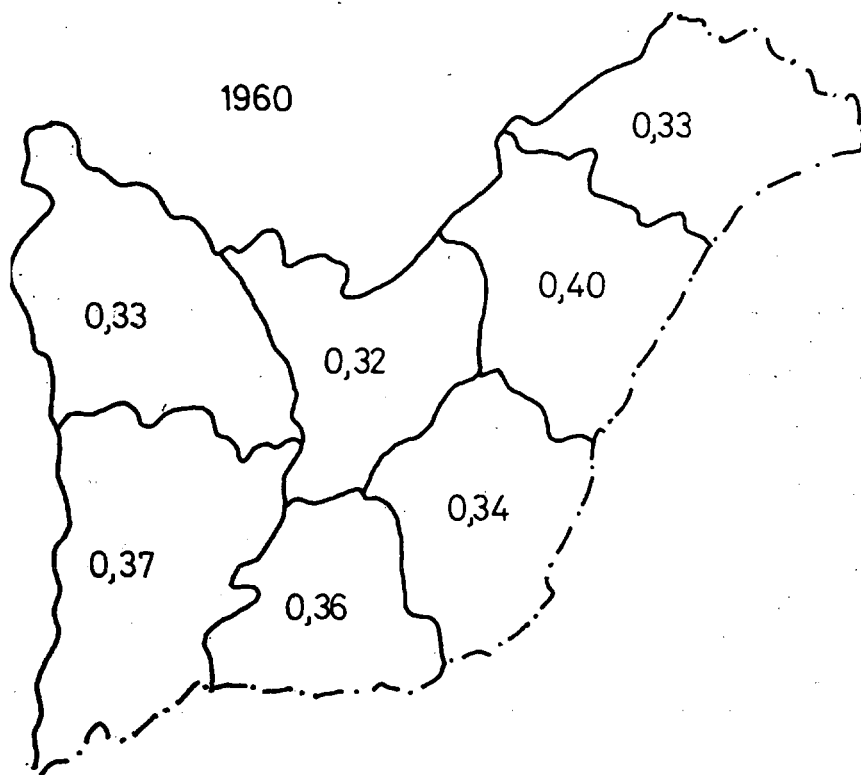


Рис. 2. Показатель индекса специализации областей Алфёльда (1960)

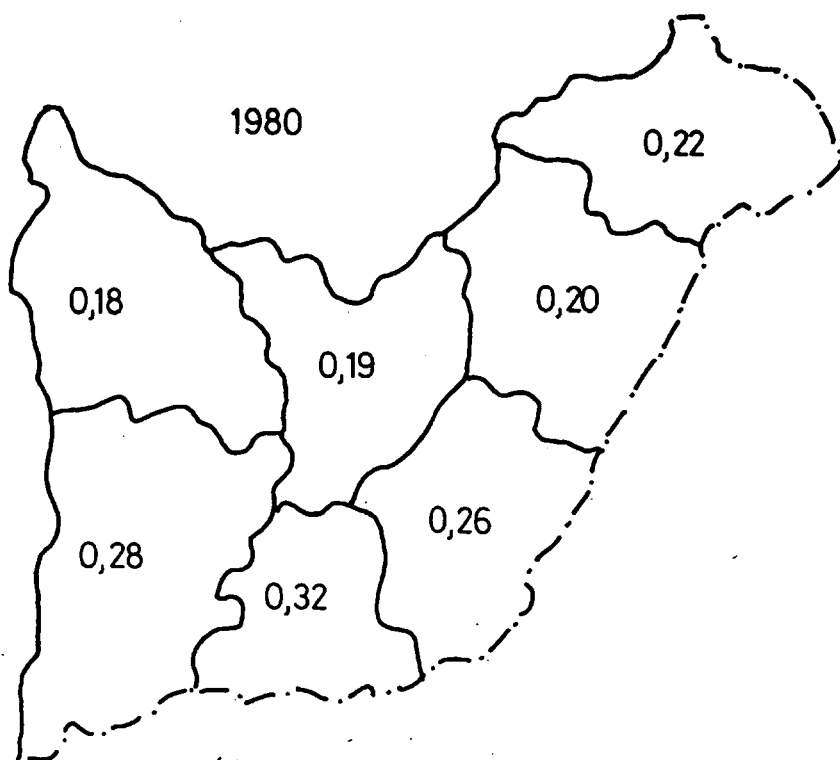


Рис. 3. Показатель индекса специализации областей Алфёльда (1980)

Далее мы исследовали вопрос территориальной отраслевой специализации промышленности нашей страны в 1960 и 1980 гг., с целью определения, как меняется со временем областная дифференцированность. При определении отраслевой промышленной специализации мы пользовались разработанным нами ранее и опубликованном в десятом номере Статистического Вестника за 1976 г. методом, сущность которого состоит в том, что устанавливалось число занятых по отраслям промышленности, показатель стоимости основных фондов по отраслям и, далее, показатель их отклонения (в среднем) от среднего. Показатель обозначенного буквой «и» коэффициента специализации находится между 0 и 1. (Показатель является минимальным тогда, когда распределение на данной территориальной единице характеризуется гомогенностью, а максимальным — в случае, если промышленность представлена здесь лишь одной отраслью. Естественно, мы отдаём себе отчёт в том, что наше исследование было бы более корректным при подходе с производственной стороны, однако вследствие отсутствия данных мы вынуждены были ограничиться показателем занятости (являющимся одним из важнейших факторов) и показателем стоимости основных фондов).

Полученные нами данные отражены на прилагаемых рисунках 2 и 3.



Не останавливаясь на подробном анализе дифференцированного по областям направления и величины произошедших в области специализации нашей страны изменений, отметим, что в период с 1960 по 1980 гг. показатели этих коэффициентов в среднем по областям понизились соответственно с 0,38 до 0,26 и с 0,39 до 0,35.

Однако в эти же периоды времени средний индекс (коэффициент) Алфёльда по показателям занятости составил 0,25 и 0,23, т.е. в 1960 г. на 8%, а в 1980 г. — на 12% ниже среднего по стране. Итак, за 20 лет в областях Алфёльда наблюдается не только абсолютное снижение отраслевой специализации, но и темп этого снижения превысил средний по стране (табл. 1).

Таблица 1

Формирование коэффициента специализации областей Алфёльда

Область	1960 Показатель коэффиц.-та I (со стороны жив. труда)	1980 Показатель коэффиц.-та I (со стороны жив. труда)	1964 Показатель коэффиц.-та I (со стороны мёртв. труда)	1980 Показатель коэффиц.-та I (со стороны мёртв. труда)
Бач-Кишкун	0,37	0,28	0,43	0,30
Бекеш	0,34	0,26	0,45	0,38
Чонград	0,36	0,32	0,40	0,32
Хайду-Бихар	0,40	0,20	0,40	0,38
Пешт	0,33	0,18	0,28	0,34
Саболч-Сатмар	0,33	0,22	0,50	0,31
Сольнок	0,32	0,19	0,29	0,29
средний по стране	0,38	0,26	0,39	0,35
средний по Алфёльду	0,35	0,23	0,39	0,33

Поскольку и для областей Алфёльда характерным было дифференцированное развитие, мы отдельно исследовали вопрос о том, в каком направлении и в какой мере они отличаются в отношении отраслевой специализации от соответствующего среднего показателя других областей страны.

При подходе к вопросу со стороны живого труда в 1960 г. картина была почти одинаковая: за исключением области Хайду-Бихар, отклонения были отрицательными, хотя и в дифференцированной мере. К 1980 г. положение несколько изменилось, специализация некоторых областей превысила средний уровень по стране (как, например, в обл. Бач-Кишкун и Чонград, а промышленная структура области Хайду-Бихар стала более гомогенной вследствие дифференцированного темпа развития промышленных отраслей и специализация настолько понизилась, что отстала даже от средней по стране (и стала даже ниже средней по Алфёльду).

В соответствии с расчётами на основе основных фондов, в 1960 г. только в областях Пешт и Сольнок степень отраслевой специализации была ниже средней по Алфёльду и по стране, а в 1980 г. к этим двум областям примкнули ещё Бач-Кишкун; Чонград и Саболч-Сатмар. Итак, произошедшие сначала 60-ых годов изменения, явившиеся результатом направленных в сторону помощи индустриализации провинциальных районов страны решений партии и правительства, настолько преобразовали промышленный облик Алфёльда, что ранее

не характерные для него промышленные отрасли получили намного большую роль, и, наоборот, снизилась ведущая роль ранее наиболее важных отраслей. В этой отраслевой нивеляции большое значение имело начавшееся в Алфёльде получение углеводорода, ибо в силу высокой потребности в основных фондах особо подчёркивает менее чувствительные с точки зрения занятости рабочей силы процессы.

В трёх областях Алфёльда показатель коэффициента специализации настолько изменился, что из превышающего средний по стране понизился до ниже среднего. Это — Бач-Кишкун, Чонград и Саболч-Сатмар, причём последняя выделяется особенно высоким снижением отраслевой специализации. Это связано с тем, что в этой области особенно высоким было предложение рабочей силы, использование которой осуществлялось за счёт создание промышленных объектов нового профиля. В этой области в течение третьей и четвёртой пятилетки численность занятых в промышленности возросла в два раза, а поскольку рост числа занятых по отдельным группам промышленности был невыровненным, изменилась и степень специализации. Динамично развивались машиностроение, химическая промышленность, текстильная промышленность и некоторые отрасли пищевой промышленности.

На более высоком уровне экономического развития нашей страны, когда постепенно всё в большем количестве районов истощаются экстенсивные источники, наши задачи в области изменения структуры становятся всё более сложными, повышается потребность в более дифференцированном территориальном развитии.

В ходе своей работы мы отдельно исследовали произошедшие в течение последних двадцати лет изменения промышленной отраслевой специализации двух крупнейших центров Алфёльда — Дебрецена и Сегеда. В интересах нужного, по нашему мнению, сравнения мы провели также подсчёты и относительно других центров высшей степени. Установили, что в отправной период (1960 г.) наименьшей специализацией отличался Дебрецен, затем — Сегед. Это отставание от поселений того же уровня в иерархии населённых пунктов в случае Сегеда равно 12%. Низкая степень специализации Дебрецена и Сегеда объясняется в первую очередь «многоликостью» вследствие традиционных промышленных отраслей. Позднее во всех других городах, за исключением Дебрецена, показатель коэффициента понизился, более того, в случае Сегеда это снижение было настолько значительным, что в данном кругу населённых пунктов он стал на последнее место. (Снижение специализации было и абсолютным, и относительным и отраслевое распределение занятости в промышленности стало ещё более выровненным.) Основная причина этого состоит в том, что Сегед в силу замедленного по сравнению с другими центрами высшей степени развития позже вступил в такую стадию, когда в процессе промышленного развития вместо усиления комплексности и перехода на многостороннюю деятельность предпочитается усиление специализации.

В случае Сегеда на формирование новых отраслей промышленности (производство нефти и природного газа, производство резины) оказывало стимулирующее влияние динамическое развитие найденных в районе города и окрестностей месторождения нефти и природного газа. В силу этого, а также последовательно проводимых жизнью решений партии и правительства об индустриа-

лизации провинциальных областей наряду с общим подъёмом всей промышленности наблюдаются существенные внутренние структуральные изменения.

Если рассматривать лишь сравнительные показатели распределения занятости по основным группам промышленности, уже и при этом обращает на себя внимание значительное продвижение на передний план тяжёлой промышленности, некоторый рост пищевой промышленности, а также значительное снижение лёгкой промышленности.

Здесь следует отметить, что повышение или снижение специализации нельзя определять в отрыве от времени и пространства. Особенно это относится к тем случаям, когда вместо исследования специально-отраслевого уровня, группы продукта, ограничились лишь отраслевым уровнем. Итак, за показателями коэффициента специализации отдельных отраслей скрываются различные природные данные и причины, вскрытие которых должно привести к плодотворным результатам.

В то время как с одной стороны обоснованным представляется взаимосвязанное и взаимоопирающееся сотрудничество вертикальных отраслей, с другой стороны, в целях обеспечения большей эффективности необходимо усиление распределения труда, способствующего повышению степени массовости производства и усилению концентрации. В разные периоды развития в зависимости от постоянно изменяющихся условий желательны проявления то одной, то другой тенденции. Мы считаем, что промышленное развитие Сегодня должно идти по пути давно назревшей необходимости специализации промышленности.

Отдельному исследованию был подвержен вопрос о том, как формируются пространственные связи центра и поселений.

Среди многочисленных связей промышленности особое значение мы придавали промышленному управлению, поскольку вскрытие территориальной системы промышленного управления даёт новую информацию большинству научных исследований, направленных на изучение взаимосвязей, закономерностей территориального распределения промышленных производительных сил. Наши исследования были проведены в отношении всей социалистической промышленности. В своей работе мы опирались на данные 1980 года. На основе данных относительно занятости в промышленных центрах, промышленных участках и участках промышленного характера мы стремимся так воспроизвести территориальную систему промышленного управления, чтобы она отражала и зависящую от показателя занятости интенсивность. С помощью данных относительно занятости в промышленности по отдельным городам и посёлкам вырисовывается система пространственных связей промышленности с точки зрения управления, промышленно-организационная, промышленно-направляющая роль отдельных населённых пунктов, и тем самым даётся информация пространственной системе хозяйства.

Нами было проведено сравнение относительно того, как формируется количество занятых в промышленности рабочих областей Алфёльда на месте и на управляемых извне промышленных участках.

На основании таблицы 2 можно установить, что при управлении, исходящем из самого населённого пункта, наибольшими показателями занятости отличаются Саболич-Сатмар и Бекеш, а наименьшими — Пешт, а затем Чонград и Сольнок. Мы не хотим при этом утверждать, что управление промышленностью извне до некоторой степени ограничивает развитие и характерно для

Таблица 2

Распределение занятости в социалистической промышленности в зависимости от управления

Область	Занятость в социалистической промышленности (%)	
	упр. на месте	управление извне
Бач-Кишкун	70,12	29,88
Бекеш	73,84	26,16
Чонград	64,60	35,40
Хайду-Бихар	71,23	28,77
Пешт	58,37	41,63
Саболч-Сатмар	74,86	25,14
Сольнок	64,28	35,72
Алфёльд всего	66,64	33,36

промышленно менее развитых областей, так как более глубокие исследования в этом отношении нами не были проведены. Этому противоречит и пример областей Саболч-Сатмар и Бекеш, которые являются промышленно менее развитыми областями нашей страны но, как видно из таблицы отличаются высоким показателем занятости при местном управлении промышленностью. В области Пешт известно особое положение Будапештского центра, а остающаяся доля значительно пропорциональнее по сравнению с другими областями распределяется между городами и поселениями, стоящими на различном уровне иерархии. В области Чонград положение иное. Здесь показатель занятых в промышленности не местного управления (1739 чел.) на 86,3 управляется из Сегеда, Ходмэзёвашархей, Чонграда, Мако и Сентеша. (соответственно 63%, 27%, 7%, 2%, и 1%.)

В области Сольнок очень высока интенсивность управления из областного центра. Сольнок играет удивительно большую роль и в управлении рабочих, занятых в промышленности в городах других областей. Из Мольнока производится управление более чем 10 000 промышленных рабочих, значительная часть которых работает не в области Сольнок. В этом имеет значение осуществляемое отсюда управление добычи нефти и природного газа. (Например, в Сегеде работает 2585 человек; находящихся под управлением Сольнока.) Кроме Сольнока, в этой области только два таких центра (Ясберень и Мартфю), к управлению которых относится более 500 занятых в других поселениях.

В нашей стране очень высокая концентрация промышленности на предприятиях. Это сложилось не потому, что промышленные участки слишком крупны, а потому, что существует много предприятий, обладающих несколькими промышленными участками. (Число промышленных участков в десятки раз превышает число предприятий. Это тоже играет роль в низкой степени специализации промышленности.)

С целью отразить связи между центром и населёнными пунктами с промышленностью не местного управления мы выбрали расположенную не слишком далеко от Будапешта область Бач-Кишкун. На картодиаграмме (рис. 4) заметно утолщение линий пропорционально числу управляемых занятых промышленных рабочих.

В целях лучшей оценки данных картодиаграммы показатели ниже 50 человек на населённый пункт не наносились. Из картодиаграммы видно, что среди промышленных единиц не местного управления наибольшее число составляют участки, относящиеся к будапештскому центру. Значительно меньшей является интенсивность связей, — как относительно числа случаев, так и занятости, —

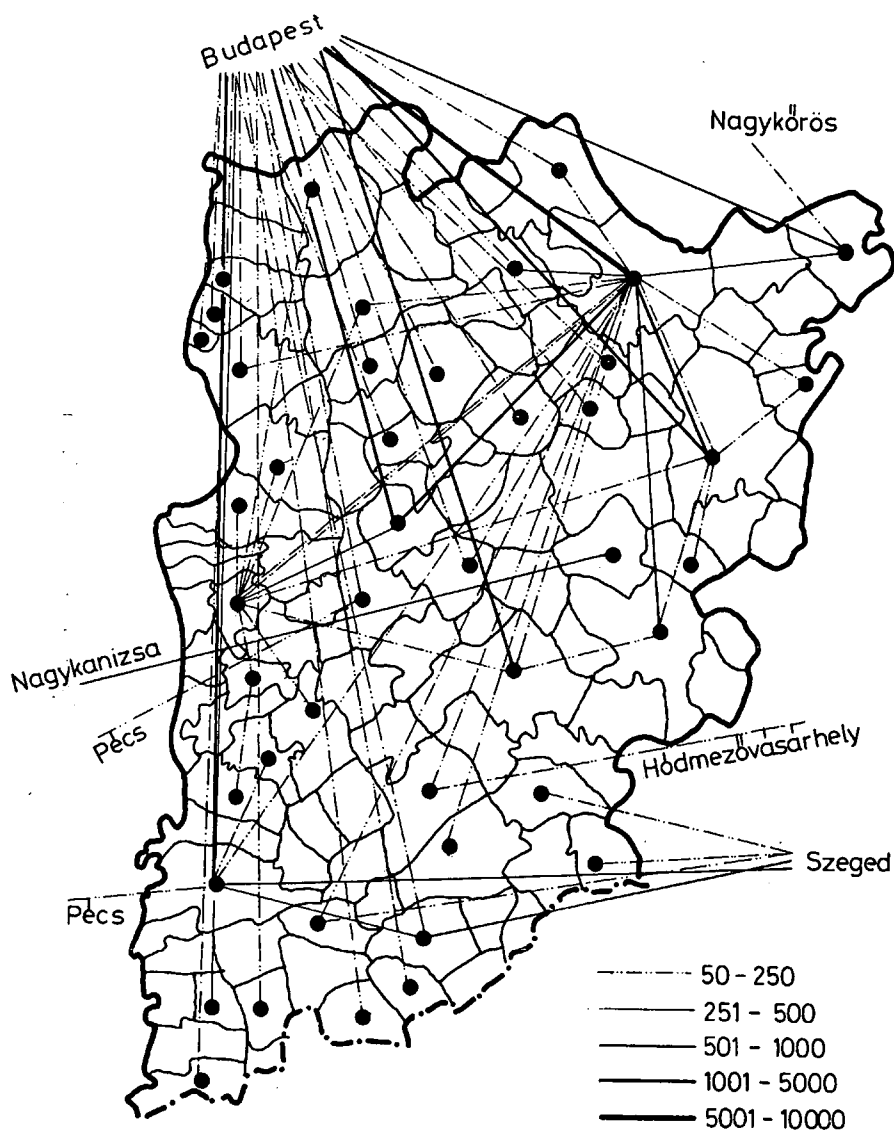


Рис. 4. Показатель занятости в социалистической промышленности не местного управления по области Бач-Кишкун (чел.) (сводка по населённым пунктам)

с Кечкеметом. Более того, если проследить удалённость участков от центра, то можно увидеть, что относящиеся к Будапештскому центру участки находятся в самых удалённых концах страны вплоть до границы, в то время как число участков, относящихся к управлению Кечкемета, сильно снижается по мере удаления от него. Можно проследить также и то, что центрами, управляемыми из других областей, являются всегда города, к тому же средние или крупные города, как, например, Надькёрёш, Ходмэзёвашархей, Надьканижа, Сегед и Печь. (рис. 5).

С другой стороны, можно наблюдать, что промышленные участки поселений более высокого уровня иерархии управляются с других поселений. Если отразить на карте управленческие центры участков, где численность занятых не превышает 5%, то получится совсем иная картина. При первом взгляде на карту обращает на себя внимание, что города с большей численностью населения или стоящие на более высоком уровне иерархии едва или вовсе не обладают более расширенными связями, чем меньшие. Так, например, промышленные участки также тесно связаны с Сегедом, Сольноком, Ниредьхазой, как и с Матесалкой, Эгером, Хайдусобосло, Кечкеметом, Орошхазой, Кишкунхалашем, не говоря уже о Бекешчаба, Бекеш, и Дюла.

Анализируя картодиаграмму, можно установить, что в южной части Алфёльда и вообще на периферии страны связи между центром и промышленным участком формируются на меньших расстояниях, в то время как в районе Кечкемета и Сольнока эти связи уже более протяженные, а в областях Саболч-Сатмар и Хайду-Бихар растягиваются на очень значительные расстояния. Итак, в области Бач-Кишкун наблюдается очень гетерогенная картина распределения промышленных районов по их управляемости при наличии многочисленных — до сих пор ещё не упомянутых — особенностей. Нами не затрагивались ещё такие важные вопросы, как вопрос о том, какие связи — горизонтальные или вертикальные — охватывает предприятие, а также вопросы о том, какими подсистемами предприятий являются промышленные участки и они сами подсистемы каких систем представляют собой и др.

Вообще для всего Алфёльда характерны промышленные участки, размер которых ниже среднего по стране, ибо на области Алфёльда приходится всего 28,7% занятых в социалистической промышленности, в то время как здесь насчитывается 3076 промышленных участков, что составляет 34,2% от общего количества их по стране.

Для областей Алфёльда характерно большее значение Будапештского центра. Это объясняется тем, что когда встал вопрос промышленного развития Алфёльда, на повестке дня была проблема снижения подавляющего удельного веса промышленности столицы; для удовлетворения запросов дальнейшего развития предприятий столицы было создано большое количество промышленных участков в провинции или переведены в Алфёльд уже существующие центральные единицы. Всё это привело к тому, что значительную часть промышленности Алфёльда составляют промышленные участки, центр управления которыми находится в других населённых пунктах.

В этом отношении особенно выделяются области Пешт, Бекеш и Сольнок.

На основе всего вышеуказанного можно установить, что вопреки динамическому промышленному развитию области Алфёльда по показателям индустриализации стоят ниже среднего уровня по стране; далее, приходящаяся на

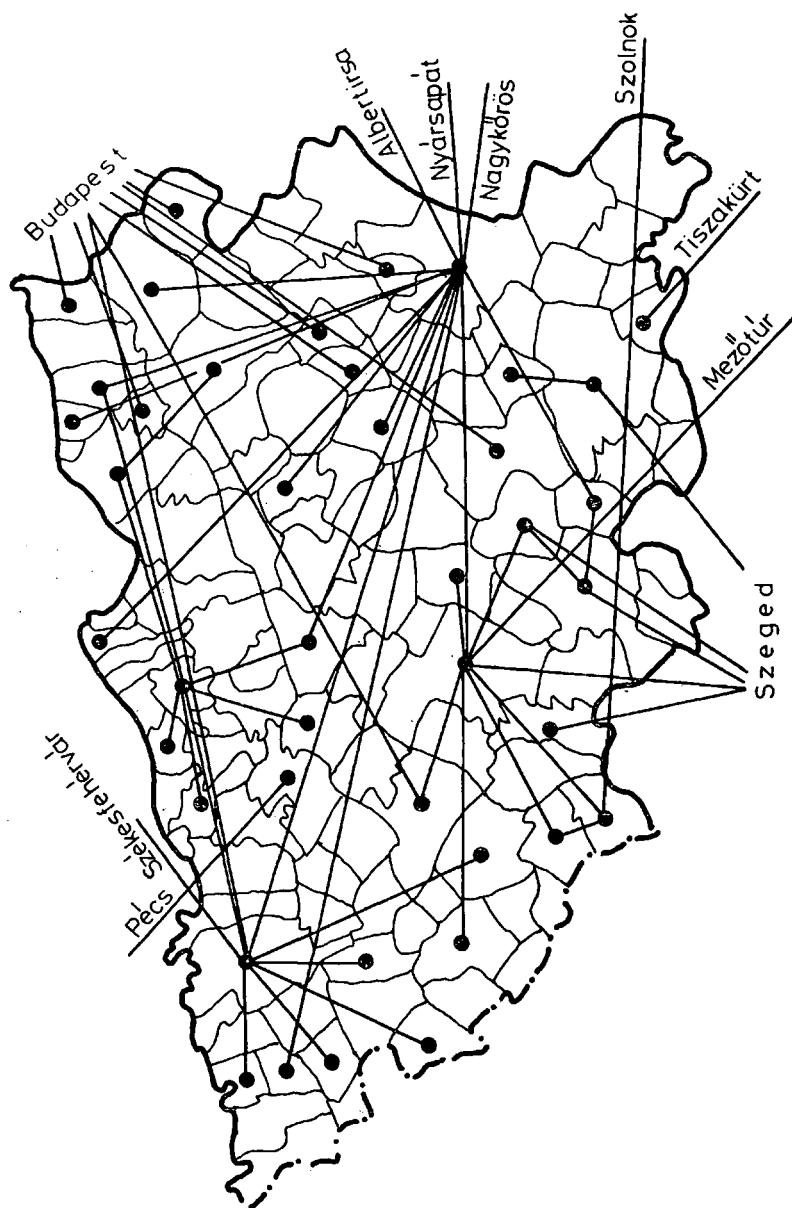


Рис. 5. Показатель занятости в социалистической промышленности не местного управления по области Бач-Кишкун (сводка по населённым пунктам) (показатели ниже 50 чел.)

Алфёльд доля капиталовложений в промышленность приблизительно равна брутто-стоимости основных фондов и несколько ниже процента занятости в социалистической промышленности.

- средняя отраслевая специализация промышленности областей Алфёльда с точки зрения живого труда ниже средней по стране,

- отраслевая промышленная специализация с 1960 г. имеет тенденцию снижения, причём темп этого снижения выше среднего по стране,

- из числа центров высшей степени особого значения наименьшей специализацией отличается промышленность Дебрецена и Сегеда,

- в течение исследуемого периода на последнее место по степени специализации вышел Сегед,

- число занятых в социалистической промышленности, находящихся под управлением из других населённых пунктов, наиболее высоко в областях Пешт, Сольнок и Чонград,

- процент управляемых из других населённых пунктов промышленных участков наиболее высок в областях Пешт, Бекеш и Сольнок. Итак, Алфёльд отличается самым высоким процентом как региональных промышленных участков, так и управляемых из Будапешта.

### Заключение

Работа исследует изменения, произошедшие за последние два десятилетия в территориальном распределении промышленных производительных сил. Основные единицы исследования — области. В ходе исследования установлено, что доля Алфёльда в капитальных вложениях в промышленность в масштабах страны ниже, чем его удельный вес в основных фондах и, далее, что техническая оснащённость промышленности Алфёльда, являющаяся ниже средней по стране, недостаточно повысилась, а потому рост и производительности труда отстал от среднего. Анализируя отраслевую специализацию промышленности, автор отмечает, что за период с 1960 по 1980 гг. она значительно снизилась, из чего следует, что промышленное развитие велось в таком направлении, при котором вместо повышения отраслевой специализации характерным стало осуществление разнонаправленной деятельности. Если создание новых отраслей или усиление ранее подчинённых отраслей соответствует природным, социальным и экономическим данным территориальной единицы, это следует рассматривать как положительное явление, но в случае, если такого соответствия не наблюдается, — как нежелательное. По мнению автора, в ходе промышленного развития областей Алфёльда недостаточно использованы возможности местного использования ресурсов углеводорода Южно-Венгерской Низменности.

В заключение в связи с анализом пространственной системы управления промышленностью автор указывает, что в отношении областей Алфёльда нет зависимости между соотношением числа занятых в промышленности местного управления и управления извне и уровнем промышленного развития.



## ЛИТЕРАТУРА

- АБОНИНЕ (Й. ПАЛОТАШ) — КРАЙКО Д. — МОРИЦ Ф. — Измерение территориальной промышленной специализации. Статистический Сборник, 1976. 10. стр. 1003
- БАРТКЕ И.: Основные экономические вопросы промышленного развития промышленно отсталых территорий Венгрии. Академическое Изд-во Б-т, 1976. стр. 180
- БАРТКЕ И.: О преобразовании территориальной структуры экономики. Экономика. 1979. 4. стр. 66
- БОНТО Л. — ОРОС Л.: Селективное промышленное развитие. Изд-во «Кошут» Б-т. 19. стр.
- ХЕГЕДЮШ М.: Развитие производственной структуры народного хозяйства. Изд-во «Кошут» Б-т. 1978. стр. 154
- ТАТАИ З.: Промышленные аспекты территориального развития. Экономика. 1974. 4 стр. 58.
- ФОДОР Л. — ОРОС Л.: Экономический рост — промышленная политика. Изд-во «Кошут». Б-т. 1980. стр. 359



# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РОСТОМ И СТРУКТУРОЙ НА ПРИМЕРЕ ОБЛАСТИ ЧОНГРАД

АБОНИ П. ЙОЛАН

## Общие сведения об области Чонград

Область Чонград, территория которой составляет 4263 км<sup>2</sup>, является двенадцатой по размеру территории областью страны. Что касается численности населения, эта область занимает намного более важное место, ибо её опережают в этом отношении только 5 областей. По густоте населения, составляющей 108,2 чел/км<sup>2</sup>, область Чонград стоит на четвёртом месте.

К области относятся 5 городов (Сегед, Ходмезёвашархей, Мако, Сентеш, Чонград) и 54 поселения. Все вместе они составляют 1,89% от общей численности населения страны — здесь живёт 3122 чел.

Работающее население области составляет около 4% от общего числа активно работающих по всей стране, 3,93% от занятых в социалистической промышленности, 4,09% от занятых в сельском и лесном хозяйствах и 3,95% от занятых в третьестепенных отраслях.

На область Чонград приходится 4,7% от общих площадей под растениеводством. По густоте поголовья скота область превышает средние показатели по стране: количество голов скота на 100 га с/х площадей здесь 45,6, а в среднем по стране — 41,8.

Здесь выращивается 5,7% всей пшеницы, более 6% кукурузы. Важное место занимают в области выращивание фруктов и овощей.

Область принимает активное участие в экономическом обороте внутри страны, а также (по многим продуктам) включается и во внешнюю торговлю страны. В этом отношении наряду с традиционной продукцией лёгкой и пищевой промышленности растёт и роль продукции отраслей тяжёлой промышленности.

*Структура основных отраслей народного хозяйства обл. Чонград:*

Общее число активно работающих в области: 198. III чел.

Доля занятых (в процентах)

в первостепенных отр.:	21
второстепенных отр.:	42
третьестепенных —:	37

Приведенная выше структура несколько отличается от среднего распределения по стране, а именно в обл. Чонград в первостепенных отраслях занят больший процент по сравнению со средними данными по стране, а во второстепенных и третьестепенных — меньший. Это означает, что в структуре нашей области полевое и лесное хозяйства играют большую роль, чем по стране в целом.

Из вышесказанного следует, что по мере того, как растёт значение территориального развития, всё более актуальным становится сложный вопрос территориального равновесия. В этих целях выбор в качестве территориальной единицы именно области представляется обоснованным по многим причинам. Одна из них состоит в том, что в наши дни области продолжают оставаться своеобразными единицами народнохозяйственного планирования (притом очень важными), а вторая — в том, что для этих единиц территории легко могут быть получены необходимые статистические данные.

Остановимся сначала на вопросе территориального равновесия занятости в различных отраслях народного хозяйства (таблица 1). При анализе данных таблицы прежде всего представляется обоснованным выделить особую роль столицы. Как видно из данных таблицы, на Будапешт приходится 28,18% всех занятых в промышленности + строительной промышленности. Как показывают данные занятости, концентрация пищевой промышленности в столице значительно ниже. Если же принять во внимание, что в оптимальном размещении различных отраслей пищевой промышленности определяющая роль должна принадлежать сырью, то следует сказать, что этот показатель является очень высоким. Поскольку в Будапеште сконцентрировано около 20% населения, обоснованным представляется лишь подобная доля рынка потребления и

Таблица 1

Территориальное равновесие занятости по отдельным отраслям

Область столица	Пром.-сть + + стр. пром.- -сть		Пищевая пром.-сть		Сельское и лесное хоз-во		Третьест. отрасли	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Бараня	4,08	0,30	4,73	0,35	4,25	-0,91	3,94	0,61
Бач-Кишкун	3,99	0,21	7,27	2,89	9,70	4,54	3,70	0,37
Бекеш	3,15	-0,63	6,24	1,86	6,27	1,11	3,17	-0,16
Боршод-А.-З.	8,57	4,79	6,39	2,01	4,26	1,10	5,86	2,53
Чонград	3,93	0,15	5,19	0,81	4,99	-0,17	3,95	0,62
Фейер	4,01	0,23	7,19	-1,19	4,50	-0,66	2,98	-0,35
Дёр-Шопрон	4,51	0,73	5,73	1,35	4,19	-0,97	7,58	0,25
Хайду-Бихар	3,85	0,07	5,47	1,09	6,45	1,29	4,43	1,10
Хёвеш	3,30	-0,48	4,72	0,34	3,74	-1,42	2,62	-0,71
Комаром	7,77	-0,01	1,25	-2,63	7,13	-2,03	2,21	-1,12
Ноград	2,33	-1,45	1,05	-3,33	1,98	-3,18	1,58	-1,75
Пешт	5,96	2,18	4,15	1,77	11,16	4,00	4,67	1,34
Шомодь	2,28	-1,50	4,28	-0,10	5,07	-0,09	2,95	-0,38
Саболч-Сатмар	3,33	-0,45	5,76	1,38	7,71	2,55	4,27	0,94
Солнок	3,57	-0,21	4,18	-0,20	5,34	0,18	3,34	0,01
Толна	2,05	-1,73	2,37	-2,01	3,87	-1,29	2,05	-1,28
Ваш	2,51	-1,27	2,77	-1,61	2,47	-2,69	2,48	-0,85
Веспрем	4,16	0,38	3,19	-1,19	3,84	-1,32	7,52	0,19
Зала	2,47	-1,31	2,97	-1,41	3,06	-2,10	1,97	-1,36
Будапешт	28,18	—	16,60	—	2,02	—	36,73	—
Всего	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00

а=территориальное распределение числа работающих (%) б=отклонение от средних по областям (без Буд.)

некоторых трудоёмких отраслей пищевой промышленности. Однако в наши дни отнюдь нередкими являются, к сожалению, случаи, когда производимое в других областях сырьё пищевой промышленности в силу потерь в весе при перевозках и порчи качества поступает в столицу в переработанном состоянии. В высокой и в настоящее время концентрации населения в Будапеште большую роль играет и традиция, и не в последнюю очередь — открываемые столицей более благоприятные условия инфраструктуры. Отметим, однако, что высокая столичная концентрация мотивируется многочисленными факторами, как, например, ролью пищевой продукции в экспорте и т.д. Для дальнейшего анализа, выделив Будапешт, определили процент отклонения занятости по отдельным отраслям по отношению к средним показателям по областям. С помощью полученных таким образом показателей легко установить, каковы те области, которые являются более или менее значительными на основании занятости в отдельных отраслях. На основании этого установлено, что в отношении пищевой промышленности положительными отклонениями отличаются области Бач-Кишкун, Боршод-Абауй-Земплен, Бекеш, Пешт и Саболч-Сатмар, а область Чонград стоит лишь на 8-ом месте. Отклонение в отрицательном направлении наблюдается в областях Ноград, Комаром и Толна.

Много подобного можно наблюдать и в отношении занятости в сельском и лесном хозяйствах. Так, например, и здесь положительное отклонение имеют области Пешт, Бач-Кишкун, и Саболч-Сатмар, но во всех трёх случаях доля занятых в сельском хозяйстве по отношению ко всей стране значительно выше, чем в пищевой промышленности. Хотя из такого одностороннего подхода вовсе не следует тот факт, что значительную часть сельскохозяйственной продукции этих областей перерабатывают в других областях) а в случае области Пешт в столице), ибо как в отношении сельского хозяйства, так и в отношении промышленности известно, что различная структура связана с различными потребностями в рабочей силе. Поскольку, однако, в областях с территорией около 5000 км<sup>2</sup> наблюдается определённая выровненность относительно отраслей пищевой промышленности, отличающихся дифференциацией в потребности рабочей силы, не следует придавать большого значения отрицательному влиянию отраслей с различным спросом в живой рабочей силе. Эта установка подтверждается и различными анализами, проведенными нами по изучению вопросов подвозки сырья для пищевой промышленности, на основании которых выяснено, что эти области являются в то же время такими областями, где на пищевую продукцию перерабатывается самая минимальная доля сельскохозяйственных продуктов.

Хотя в последние годы в силу благоприятных изменений на макро-уровне значительно понизилась напряжённость между сельскохозяйственным производством и перерабатывающей производительностью пищевой промышленности, однако к желательной гармонии между ними по отдельным территориям приблизились дифференцированно. В наши дни запросы в отношении пищевой промышленности особенно возросли и потому (сельское хозяйство в значительной степени работает на пищевую промышленность), что развитие производства продуктов питания достигло такой фазы, когда темп развития сельскохозяйственного производства зависит от уровня развития и производительности пищевой промышленности. На передний план выдвинулась «содержательная» сторона сотрудничества между сельским хозяйством и пищевой промышлен-

ностью, в целях улучшения которой необходимо определённое территориальное единство. Более того, недостаточно лишь наличия гармонии между производством сырья и объёмом его переработки, но одинаково важно также обеспечить соответствующие условия хранения, сушки, необходимые холодильные установки, а также соответствующее развитие транспортных возможностей.

В случае области Чонград положение особенное. Хотя по доле занятых в сельском хозяйстве и пищевой промышленности эта область не выделяется из числа других областей страны, в то же время играет особую роль в пищевом хозяйстве страны, более того, в народном хозяйстве всей страны. Это станет понятно, если принять во внимание благоприятные естественно-географические условия данной территории, традиции и накопившийся опыт производства. Роль экономики области Чонград в территориальном распределении труда заключается и в том, что она является существенной базой пищевой промышленности.

Отдельные виды продукции пищевой промышленности исследуемой области составляют очень высокую долю в масштабах страны: так, например, здесь выращивается 48—50%пряного перца, производят 58% салами, 15—16% пищевого жира, 6—7% овощных и фруктовых консервов. Из приведенного перечисления видно, что речь идёт в основном о ценных пищевых продуктах, а потому легко понять, что в действительности роль данной области значительно большая, чем это показывает подход с точки зрения потребности в живой рабочей силе.

Говоря о пищевой промышленности области Чонград, следует одновременно отметить, что в силу более быстрого темпа развития данной области по сравнению со средними данными по стране выросла доля основных продуктов области в общем объёме этих продуктов по стране. Несмотря на это и в настоящее время объём производства отраслей пищевой промышленности, требовательных в отношении пищевого сырья и рынка сбыта, является недостаточным. Устранение этих недостатков, ведущих к большим убыткам в силу порчи продуктов питания или ухудшения их качества при перевозках, с одной стороны, а также больших транспортных затрат из-за большого объёма перевозимой продукции (например, пиво) представляется неотложной задачей экономики.

В дальнейшем для оценки территориальной структуры основных отраслей мы применяли метод, основанный на уровне развития промышленности и сельского хозяйства, а также инфраструктуры по областям. Сущность метода состоит в том, что выбирались или составлялись такие показатели, которые сравнительно хорошо отражают степень развития каждой отдельной отрасли. В отношении промышленности и сельского хозяйства за такой показатель мы принимали откорректированный национальный доход, производимый в данной отрасли (данные были взяты из специальной литературы), а в отношении инфраструктуры — комплексный коэффициент, составленный с помощью математико-статистического метода на основе богатой системы натуральных показателей.

Данные приведены в таблице 2. (В данной работе не ставим перед собой цели описать метод, с помощью которого мы установили комплексные коэффициенты, отражающие сравнительный уровень развития инфраструктуры разных областей, поэтому подробного описания метода мы не приводим.)

Таблица 2

Области столица	национ. доход в пром-сти на 1000 чел. в мил. фор.*	нацио. доход в с/х на 1000 чел. в мил. фор.*	коэффициенты, отражающие сравнит. разви- тость отр. инф- раструктуры
1. Бараня	13,52	9,79	5,95
2. Бач-Кипшун	6,25	14,11	3,75
3. Бекеш	7,90	17,18	4,58
4. Боршод-Абауй-Земплен	17,64	6,27	3,87
5. Чонград	10,11	10,50	5,37
6. Фейер	14,50	11,14	4,50
7. Дёр-Шопрон	13,96	11,04	5,40
8. Хайду-Бихар	9,49	11,72	3,71
9. Хевеш	14,70	11,10	4,50
10. Комаром	21,78	8,29	6,62
11. Ноград	11,40	7,74	4,85
12. Пешт	8,90	7,87	3,25
13. Шомодь	5,47	13,28	5,95
14. Саболч-Сатмар	4,81	11,24	3,19
15. Сольнок	8,40	14,20	4,97
16. Толна	6,69	16,30	5,37
17. Ваш	9,40	11,00	5,84
18. Веспрем	17,91	8,50	7,63
19. Зала	10,34	11,44	4,67
20. Будапешт	17,55	—	7,40
Всего	12,23	8,90	—

Барта: Изменение территориально-экономических различий за период с 1960—1975 гг. Территориальная статистика. 1977/5.

С помощью приведенных в таблица 2 показателей мы получили возможность проанализировать, какова связь между основными отраслями сферы производства и инфраструктурой.

Сначала нами исследовалась зависимость между уровнем промышленного развития и инфраструктурой. В результате установлено, что между промышленностью и инфраструктурой имеет место слабая позитивно-корреляционная зависимость ( $r = +0,55$ ). Это означает, более что развитые в промышленном отношении территории обычно отличаются и более высоким уровнем инфраструктуры.

Исследуя далее характер стохастической связи между уровнем развития сельского хозяйства и инфраструктуры по областям, мы установили наличие слабой отрицательной корреляционной зависимости. ( $r = -0,10$ ).

Для получения более детальной картины мы считали необходимым дальнейшее исследование зависимости между вышеприведенными показателями развития промышленности и сельского хозяйства и коэффициентами, отражающими уровень развития классических отраслей инфраструктуры. В результате исследования была получена прилагаемая  $7 \times 7$  корреляционная матрица (характеризующая взаимосвязь между промышленным и сельскохозяйственным развитием, жилищным и коммунальным, медицинским, учебно-просветительным, транспортно-коммуникационным обслуживанием). (Таблица 3).

Таблица 3

Зависимость между уровнем развития отдельных отраслей народного хозяйства

	пром-сть	сель. хоз-во	жилищн. и коммун. обеспе- чение	медиц. обслу- живан.	культ. -просв. обеспеч.	трансп. -ком- муник. обеспеч.	торговое обслужи- вание
промышленность	1,000						
сельс. хоз-во	-0,655	1,000					
жилищн. и ком. обеспечение	0,152	-0,124	1,000				
медиц. обслуживание	0,420	-0,372	0,075	1,000			
культ.-просв.- обеспеч.	0,309	-0,011	0,137	0,496	1,000		
трансп.-коммуник. обеспечение	0,740	-0,376	-0,150	0,260	0,244	1,000	
торговое обслуживание	0,260	0,043	0,186	0,537	0,680	0,385	1,000

\*Эта напоминающая шахматную доску корреляционная матрица (которая в каждом отдельном случае является симметрично) отражает тесноту связи между включёнными нами во все исследования зависимости между уровнем развития отраслей народного хозяйства и каждой отдельной отраслью народного хозяйства.

Абсолютный показатель корреляционного коэффициента отражает тесноту зависимости, а знак — её направление. Показатель коэффициента является положительным, если при повышении показателя переменной фактора вызывает повышение показателя переменной результата и наоборот. Отрицательной корреляционная зависимость является тогда, когда повышение переменной фактора вызывает снижение показателя переменной результата. Показатель корреляционного коэффициента может изменяться в пределах +1 и -1.

Указанные зависимости ясно показывают на взаимосвязь между первостепенными и второстепенными секторами, а также отраслями инфраструктуры.

В первую очередь обращает на себя внимание тесная позитивная корреляционная зависимость ( $r = 0,740$ ) между промышленностью и транспортом. В то же время надо отметить, что сельское хозяйство и транспорт показывают слабую отрицательную связь. Это понятно и потому, что между сельским хозяйством и промышленностью имеет место более чем средняя отрицательная корреляция.

Неожиданно слабая зависимость обнаружена между промышленностью и торговлей (0,260), а также между сельским хозяйством и торговлей (0,043). Здесь считаем нужным отметить, что все отрасли инфраструктуры показывают более тесную связь с сельским хозяйством, однако в тенденции её развития по мере роста сельскохозяйственных производительных сил имеющие в настоящее время слабые зависимости будут усиливаться.

Из связи между отдельными отраслями инфраструктуры сравнительно более тесными являются связь между культурно-просветительным уровнем и здравоохранением (0,496), между торговлей и здравоохранением (0,537), между торговлей и культурнопросветительным уровнем (0,680). Таким образом, элементы, выражающие степень развития образованности и культуры, позитивно связаны с уровне медицинского обслуживания, и все они тесно связаны с уровнем развития промышленности, в то время как с сельским хозяйством находятся в отрицательной зависимости.



Считаем заслуживающим внимания и тот факт, что уровень развития сельского хозяйства наиболее тесную отрицательную корреляцию ( $-0,372$ ) показывает в отношении медицинского обслуживания, что подчёркивает важность продуманного развития сети медицинского обслуживания.

Указанные взаимозависимости свидетельствуют о том, что высокая инфраструктура имеет большую притягательную силу для промышленности, а инфраструктуральная отсталость тормозит промышленное развитие. Отметим в то же время, что при сопоставлении сельского хозяйства и инфраструктуры наблюдалась слабая отрицательная зависимость. Формирование такого направления зависимости проявляет отрицательное влияние на дальнейшее развитие развитых в смысле производства пищевой продукции областей (именно такой является область Чонград), ибо уровень развития сельского хозяйства находится в такой стадии, когда возрастают запросы в отношении отдельных сфер, особенно производственных отраслей инфраструктуры. Поскольку инфраструктуральное обеспечение более развитых в сельскохозяйственном отношении территорий обычно слабее, слабая инфраструктура именно здесь проявляет своё наиболее вредное, тормозящее развитие влияние. Именно поэтому хорошо продуманное, взвешенное развитие инфраструктуры заслуживает особого внимания.

Хотя указанные выше связи на различных территориях и в различное время формируются по-разному, тем не менее мы считаем, что в ходе планирования в целях повышения эффективности экономики необходима ещё более согласованная работа всех принимающих участие в территориальном развитии органов. Это будет способствовать более рациональному использованию территориальных ресурсов.

### Об особенностях структуры области Чонград

В результате последовавшего после освобождения нашей страны динамичного общественно-экономического развития в области Чонград произошли существенные структуральные изменения. В силу расширения производственных факторов эта область к концу третьего пятилетнего плана превратилась в область промышленного характера, располагающую развитым сельским хозяйством. В этот период темп капиталовложений в области Чонград превысил средний по стране. Особенно заметные результаты были достигнуты в тяжёлой промышленности. В результате экстенсивного развития коренным образом изменился промышленный облик области. Если в 1960 г. роль лёгкой промышленности в социалистической промышленности на основе показателя занятости превышала тяжёлую и пищевую промышленность вместе, то в 1978 г. число занятых в тяжёлой и лёгкой промышленности была приблизительно одинакова. Основные черты изменения промышленной структуры области Чонград отражает таблица 4.

Из данных таблицы видно что расширение границ тяжёлой промышленности внутри промышленности происходило в первую очередь за счёт лёгкой промышленности и в незначительной степени — за счёт пищевой промышленности. Здесь считаем нужным отметить, что количественные изменения не всегда сопровождались соответствующим увеличением производственной деятельности. Надо отметить также, что в четвёртом пятилетнем плане более-менее значитель-

Таблица 4.

Изменение распределения занятости по отдельным отраслям  
социалистической промышленности в области Чонград

Отрасли	1960	1970	1978
Тяжёлая пром.	22,64	34,38	41,53
Лёгкая пром.	59,14	51,64	42,15
Пищевая пром.	18,22	13,98	16,32
Социалист. пром. всего	100,00	100,00	100,00

Таблица 5.

Данные относительно занятости в отдельных отраслях социалистической  
промышленности и процент женщин в них по обл. Чонград

наименование	Общее число работающих	Женщины в %
Горная промышленность	2 812	10,06
Электроэнергия	1 443	36,31
Металлургия	496	23,59
Машинная и машинное оборудование	4 524	23,72
Транспортных средств	1 786	24,13
Произ-во электрич. машин и приборов	3 071	52,82
Произ-во радиовещет. и вакуумной техники	403	27,80
Приборостроение	2 018	32,26
Произ-во металлических изделий	3 493	37,19
Машиностроение всего	15 295	33,92
Производство строительных материалов	3 594	47,41
Химическая промышленность	2 953	36,61
Тяжёлая промышленность всего	26 593	33,46
Деревоперерабатывающая	3 640	30,05
Бумажная	88	76,14
Типография	498	49,40
Текстильная промышлен.	10 987	60,91
Производство кожи, меха, обуви	3 132	71,49
Текстильно-пошивная пром.	3 964	77,65
Кустарная и ремесленная	4 683	83,15
Лёгкая промышленность всего	26 992	64,13
Прочие отр. промышленности	1 855	61,83
Пищевая промышленность	10 447	41,39
Социалистическая пром. всего	65 887	48,08

ные промышленные объекты не были созданы и большая половина промышлен-  
ных капиталовложений была направлена на производство нефти и природного  
газа. К сожалению, наша область осталась в стороне и от высоких капиталов-  
ложений четвёртого пятилетнего плана, равно как не получили мы и средств из  
фондов помощи на промышленное развитие провинциальных территорий.

Таблица 5 отражает современную промышленную структуру области Чонград. Как показывают данные таблицы, занятость в различных отраслях машиностроительной промышленности приблизительно такая, как в текстильной и трикотажно-пошивной промышленности вместе, а в деревоперерабатывающей промышленности (несмотря на то, что область является бедной лесом) работало больше, чем в химической промышленности. В то же время о значительной и в настоящее время роли лёгкой промышленности свидетельствуют данные, в соответствии с которыми число занятых в кожевенной, меховой и обувной промышленности выше, чем в очень динамично развивающейся после освобождения химической промышленности. Хотя первые являются более требовательными в отношении потребности в живой рабочей силе отраслями, чем химическая промышленность, тем не менее из приведенных данных видно, что развитие прогрессивных промышленных отраслей в нашей области нельзя назвать удовлетворительным.

Известно, что уровень работающих в области Чонград в масштабах страны является высоким. Это отражает и показатель распределения по полу занятых в промышленности (таблица 5).

Из числа основных промышленных групп первое место занимает лёгкая промышленность, где 64,13% всех работающих составляют женщины, далее следует пищевая промышленность (41,39% женщин) и тяжёлая (33,46%). Из числа подотраслей наиболее высокий процент женщин наблюдается в кустарнической и ремесленной промышленности, а также в трикотажно-пошивочной, а наиболее низкий (что, естественно, вполне понятно) — в горной промышленности.

Далее покажем формирование социальных секторов в промышленности (в %) на основе числа работающих (таблица 6).

Таблица 6.

Удельный вес (в %) социальных секторов  
промышленности области Чонград на основе  
числа работающих в них  
(1978)

Наименование	%
Государственная пром. всего	72,42
Кооперативная промышленность	19,40
Социалистическая пром. всего	96,82
Частная мелкая промышленность	3,18
Промышленность всего	100,00

Сопоставляя данные по области Чонград со средними данными по стране, видно, что в нашей области роль кооперативного и частного секторов выше.

В силу изменений в отраслевой структуре промышленности обл. Чонград произошли изменения групп продуктов и структуры продуктов.

Одним из источников этих изменений было создание новых заводов, другим — расширение и усовершенствование уже существующих, но можно привести и много примеров «освежения» производства и очищения профиля.

Несмотря на наблюдавшееся в течение истекших десятилетий динамичное развитие промышленности области Чонград мы не можем быть полностью

удовлетворёнными. В будущем особенно много предстоит сделать в области повышения технического уровня промышленного производства. Нашей задачей является снижение себестоимости за счёт лучшего использования различных ресурсов (лучшей организации производства и труда), улучшение качества продукции, усовершенствование оборудования, а также повышение рациональности структуры производства и специализации.

Представление о структуре промышленности не будет полным, если не говорить о территориальном распределении её. Поэтому дальше кратко остановимся на территориальном размещении промышленности. Для освещения этого вопроса приводим данные таблицы 7.

Таблица 7.

Территориальное распределение работающих в социалистической промышленности области Чонград (1978)

Наименование	Общее число работающих	
	человек	% от обл.
Посёлки всего	5,695	9,18
Сегед, обл. центр	30,575	49,25
Чонград	4,030	6,50
Ходмезёвашархей	11,841	19,07
Мако	5,148	8,30
Сентеш	4,773	7,70
Города всего	56,367	90,82
Область всего	62,062	100,00

Число промышленных участков министерских предприятий составляет в обл. Чонград 38, промышленных участков городских советов — 15, а кооперативов — 50. Общее число работающих на всех этих участках составляет 5746 чел. (1976). Хотя это означает лишь 8,43% от занятых в социалистической промышленности области, но тем не менее этот показатель заслуживает внимания. На одном участке работает в среднем 56 человек. Это самый низкий показатель по областям Алфёльда. Интересно, что в то время как из занятых в социалистической промышленности женщины составляют 49%, в посёлках их доля составляет 61%. Такое значительное расхождение в распределении по полу объясняется, с одной стороны, различием промышленной структуры посёлков и городов, а с другой стороны, — различием экономической структуры указанных групп поселений, различием возможностей труда.

73% работающих в социалистической промышленности жителей посёлков обл. Чонград занято на физической работе, в городах этот процент составляет 75. Эти данные говорят о том, что доля занятых в технических и административных должностях довольно высокая, и в более концентрированной промышленности городов эти параметры не складываются намного благоприятнее.

Нами проведены подсчёты в направлении выяснения того, каково соотношение заработной платы занятых в социалистической промышленности жителей городов и посёлков. В результате нами установлено, что в городах средняя аероботная плата в среднем на 11% выше, чем в посёлках. Хотя бесспорно, что

в этом большом расхождении играют роль и структуральные особенности, мы всё же проанализировали, в какой мере отставание зарплаты в посёлках зависит от более высокого процента женщин. В результате установлено, что между процентом занятых в промышленности женщин в обл. Чонград и средней зарплатой занятых в промышленности жителей посёлков наблюдается тесная отрицательная корреляция ( $= -0,8$ ). Подчёркиваем, что на формирование средней заработной платы работающих в промышленности жителей посёлков обл. Чонград влияет не только половая дифференциация, однако заставляет задуматься тот факт, что на 64% (показатель детерминационного коэффициента  $= 0,64$ ) это является определяющим фактором.

Учитывая важную роль пищевой промышленности в обл. Чонград, мы считали обоснованным проанализировать дифференциацию отраслевой специализации по посёлкам, городам и в среднем по области в 14 отраслях пищевой промышленности. В результате получены следующие данные:

Пр.посёлков (1975) = 36,84

Пр.городов (1975) = 35,15

Пр.области (1975) = 34,22

На основе полученных данных можно повторно установить, что отраслевая специализация посёлков нашей области самая высокая, в то время как — в противоположность промышленности — средний показатель по городам лишь немного ниже. Однако да показателями Пр.посёлков и Пр.городов скрывается существенное различие по содержанию, ибо если в первом случае в рамках главной промышленной группы преобладает невыровненность, во втором доминирующее значение имеет более развитая специализация. Если исследовать изменения экономической структуры посёлков обл. Чонград в тенденции, то можно установить усиление не аграрного характера. К 1976 году численность занятых в социалистической промышленности поднялась до 3,9% всего населения. Соотношение наиболее важных промышленных показателей городов и посёлков отражает таблица 8.

Таблица 8

Основные показатели социалистической промышленности

Наименование	Посёлки	Города
Общее число работающих в социалистической промышленности	5,746	60,563
Число женщин, работающих в социалистической промышленности	3,503	28,607
Электроэнергия, приходящаяся на одного работающего (1000 kwó)	2,12	4,67
Движущая энергия, приходящаяся на одного работающего (kw)	1,49	2,84
Стоимость брутто основных средств, приходящихся на одного работающего (в 1000 форинтов)	137,69	279,51
Стоимость брутто машин и оборудования, приходящихся на одного работающего (в 1000 форинтов)	49,98	118,17

Из этих данных вырисовывается неблагоприятная картина, а именно: удельный вес коэффициентов, выражающих уровень развития овеществленного труда, в городах приблизительно в два раза выше, чем в посёлках. Более того, если проанализировать ценность машин и оборудования на одного работающего, то положение ещё менее благоприятное. Хотя это объясняется более низкой степенью реализуемой в ходе производственных процессов серийности меньшим размером участков, отставанием в области специальной подготовки работающих, спецификой функции, различием структуры продуктов и иной отраслевой структурой, тем не менее как повышение территориальной эффективности, так и повышение эффективности экономики требует, чтобы промышленность посёлков всесторонне соответствовала требованиям нашего времени, и рентабельности на макро-уровне. Помимо этого, нельзя упускать из внимания и того факта, что промышленное развитие и развитие сети поселений тесно связаны между собой (достаточно, если сошлёмся здесь лишь на благоприятное влияние на уровень развития инфраструктуры).

(В своём анализе мы опирались лишь на данные социалистической промышленности, так как территориальное распределение частного сектора более-менее пропорционально населённости).

Известно, что развитие промышленности в посёлках в разных областях зависит от разных факторов. Относительно сформировавшейся уже промышленности трудности наблюдаются в первую очередь в области дальнейшего усовершенствования, концентрации, уровня специальной подготовки, в области зависящей от организации труда и производства эффективности. Ставя вопрос о промышленном развитии исследуемых посёлков, мы имеем в виду прежде всего такое целесообразное развитие, которое обеспечило бы экономичную переработку поставляемых быстро развивающимся сельским хозяйством сырья и основной продукции.

В настоящее время ещё нельзя сказать, что принцип промышленного развития посёлков и практика его осуществления уже полностью выкристаллизовались. За истекший период этот процесс сопровождался проявлением как объективной необходимости, так и субъективных элементов. Хотя, естественно, нельзя в качестве дальнейшей цели наметить торможение промышленных возможностей посёлков, следует ещё и ещё раз подчеркнуть необходимость в дальнейшем ещё лучше организовать управление процессами промышленного развития, ещё лучше и всестороннее ориентировать их.

### Рекомендации

На современном этапе развития народного хозяйства ключевым вопросом является улучшение производственной структуры. Эта установка особенно справедлива в отношении области Чонград, отличающейся очень широкой шкалой производимой продукции, где к тому же очень большую роль играют многочисленные менее эффективные отрасли, производство менее эффективной продукции.

Известно, что применяемая в ходе социалистического планирования народного хозяйства методика, направленная на подготовку решения о создании нового промышленного объекта, сравнительно хорошо разработана и реализация её встречает на своём пути меньше объективных и субъективных препят-

ствий, чем многочисленные изменения специализации производства, его концентрации или уже существующей структуры. В этом отношении положение усугубляется ещё и тем фактом, что ни один компетентный орган, коллектив или форум не располагает потребной и достаточной для принятия соответствующего решения (выбора варианта оптимального развития) информацией, так как недостаточно располагать многосторонними и основательными знаниями в области местных признаков, особенностей, необходима ещё и соответствующая горизонтальная и вертикальная ориентация.

Речь идёт о таком вопросе, успешное решение которого возможно, лишь при совместном исследовании его различных аспектов экономистами-специалистами различных профилей (что открывает возможность более комплексного и всестороннего подхода к решению этого сложного вопроса,) работающих на различных уровнях, в ходе чего плановики-экономисты, статистики предприятий, специалисты-плановики народного хозяйства, экономисты данной конкретной области, представители министерства, спецотрасли, области и данного предприятия совместно работают над созданием основных, направляющих принципов дальнейшего развития. В силу ограниченности возможностей дальнейшего расширения и имеющихся ресурсов представляется обоснованным разработка определенной последовательности развития и усиление концентрации.

В усовершенствовании экономической структуры нашей области ведущую роль должны играть основные носители технического развития — прогрессивные отрасли. При этом мы имеем в виду в первую очередь такие отрасли, для развития которых мы располагаем соответствующими духовными и материальными возможностями, для реализации которых обеспечены возможности и с помощью которых мы можем включиться в международное распределение труда.

Вот почему в дальнейшем имеющиеся в нашем распоряжении ресурсы развития ни в коей мере не следует распределять пропорционально по отдельным отраслям, ибо это означало бы консервацию структуры сравнительно отсталых областей страны. Известно, что характерные показатели многих отраслей лёгкой промышленности нашей области отстают от средних показателей по стране. Сюда следует отнести, например, такие показатели, как удельный вес брутто-стоимости капитальных средств, наблюдающийся недостаток рабочей силы, не полностью решённый вопрос о пополнении специалистов, большой процент мигрирующих, низкий уровень концентрации, несовершенство производственных систем (низкий процент внедрения передовой технологии), недостаточность кооперационной деятельности, недостаточная гибкость структуры продукции, и, наконец, отставание по размерам средней заработной платы. Поэтому в ходе дальнейшего развития лёгкой промышленности наряду с плановостью и пропорциональностью необходимо, как об этом уже указывалось, и проведение принципа селектирования. Базой дальнейшего расширения производства должно быть всемерное повышение производительности труда; необходимо и дальше улучшать использование имеющихся средств, улучшать условия организации труда и производства, повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции, степень серийности производства. Необходимо стремиться к тому, чтобы отечественная продукция соответствовала требованиям международного рынка, то есть была доходной и конкурентоспособной.

И дальше следует укреплять динамические отрасли тяжёлой промышленности нашей области, смелее использовать возможности создания производственных и кооперативных связей.

Следует лучше использовать преимущества отечественной и международной специализации, сделать всё возможное в целях того, чтобы производимая нами продукция соответствовала постоянно растущим требованиям. И дальше следует всемерно расширять внедрение современной и эффективной технологии и автоматизации.

В области производства пищевых продуктов необходимо повысить долю животноводства и пищевой промышленности. Последняя в первую очередь создаёт условия повышения уровня переработки пищевых продуктов.

Важной задачей является, далее, плановое, пропорциональное развитие производства и переработки сырья, его хранения и реализации. Создание оптимальной согласованности между отдельными сферами производства продуктов питания (сельское хозяйство — пищевая промышленность — продукты питания) является чрезвычайно сложной задачей и на уровне народного хозяйства в целом, требующей большой расчётливости, дальновидности. Обеспечение большей по сравнению с настоящим положением территориальной гармонии пищевой промышленности едва ли не ещё более трудная задача. Особая важность проявляющейся и в областных единицах согласованности сводится именно к особенностям пищевой промышленности. В случае нашей области больше всего предстоит сделать в области повышения производительной мощности предприятий, производящих определённые продукты перерабатывающей промышленности, в области сферы оборота (торговая сеть, сеть холодильных установок и т.д.).

Среди стоящих перед нами экономических задач имеет место и повышение эффективности, более целесообразное использование материальных и духовных источников, ресурсов. В настоящее время в силу истощения или постоянного снижения экстенсивных возможностей (запасов) вопрос повышения эффективности становится общим требованием, основным источником дальнейшего экономического роста. Особенно существенными возможностями располагаем мы в области организации труда и производства. Ещё не получили должного распространения программируемые транспортные способы, хотя при наших настоящих возможностях в них есть реальная потребность.

Много предстоит сделать и в области улучшения качественных показателей. Создание более благоприятных параметров способствовало бы не только повышению удовлетворения отечественных запросов, это необходимо и для того, чтобы закрепить наши позиции на международном социалистическом и капиталистическом рынках, требования которых постоянно растут. Дело в том, что на мировом рынке большое предложение по тем товарам, продуктам, которые мы экспортируем, а потому понятно, что стабильный рынок своей продукции мы в состоянии обеспечить лишь тогда, если как сами товары, так и их расфасовка соответствуют самым высоким требованиям. Необходимо идти в ногу с применением самой совершенной технологии, с быстро изменяющейся стандартизирующей деятельностью развитых капиталистических стран.

Нельзя упускать из внимания и необходимость дальнейшего динамического развития инфраструктуры как важного фактора улучшения производства пищевых продуктов. На современном этапе развития пищевой промышленности



ти и сельского хозяйства этот вопрос является очень актуальным, ибо при теперешнем уровне обеспечения производственной инфраструктуры дальнейшее совершенствование возможно лишь в ограниченной мере. Поскольку в отношении инфраструктуральной обеспеченности наша область является более развитой в смысле отраслей социальной инфраструктуры, здесь особенно сильно проявляется потребность динамического развития технических инфраструктуральных элементов.

Следует сказать и о необходимости повышения специализации, концентрации и экономического сотрудничества. И в этом отношении исследуемая нами область располагает ещё неиспользованными возможностями, из числа которых в первую очередь считаем нужным отметить возможности дальнейшего повышения специализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. АБОНИ ДЮЛАНЕ, 1977: Измерение уровня развития основных отраслей производства пищевой продуктов фактороаналитическим методом. — Пищевая промышленность. стр. 64
2. АБОНИ ДЮЛАНЕ, ЙОЛАН ПАЛОТАШ 1975: Основные черты развития пищевой промышленности нашей страны после освобождения и территориальная дифференциация уровней её развития. Кандидатская диссертация. Рукопись
3. АБОНИ ДЮЛАНЕ — ДЮЛА КРАЙКО — ФЕРЕНЦ МОРИЦ 1976: Измерение территориальной специализации промышленности. Статистический Вестник. стр. 10
4. АБОНИ ДЮЛАНЕ — ФЕРЕНЦ МОРИЦ. 1975: Территориальное исследование инфраструктуры. — Территориальная статистика 1. стр. 82
5. ДЁРДИ БАРТА. 1977: Изменение территориально-экономических различий за период 1960—1975 гг. — Территориальная статистика. 5. стр. 522—538.
6. ИШТВАН БАРТКЕ. 1977: Задачи повышения территориальной эффективности. — Территориальная статистика. 5. стр. 485
7. ДЁРДЬ ЭНЕДИ (ред) 1976: Территориальные проблемы развития народного хозяйства Венгрии. — Академическое Изд-во. Будапешт. стр. 254
8. ЛАСЛО ФОДОР. 1978: Территориальная концентрация производительных сил, агломерации. — Академическое Изд-во. Будапешт. стр. 179
9. ЯНОШ КОРНАИ. 1972: Насильственное или гармоническое развитие. — Академическое Изд-во. Будапешт. стр. 86
10. ВИКТОР КУЛЧАР (ред). 1972: Территориальное планирование, планирование, проводимое в советах. — Изд-во экономической и юридической литературы. Будапешт. стр. 372
11. НИТРАИ ФЕРЕНЦЕ. 1974: Место нашей промышленности в мировой экономике. — Изд-во Кошут. Будапешт. стр. 257
12. ГАБОР ПАПАНЕК, 1977: Актуальные задачи улучшения структуры промышленной продукции. — Актуальные вопросы экономики. Изд-во экономической и юридической литературы. Будапешт. стр. 169.



# **GEOGRAPHICAL TYPES OF RURAL TRANSFORMATION ON SOUTH HUNGARIAN PLAIN (SOUTH-ALFÖLD)**

**R. MÉSZÁROS**

During the last two decades in addition to the urbanization and development of industry the greatest changes considering their social proportions were possibly in villages, in rural spaces. Social (occupational) and settlement hierarchical setness of the rural system almost entirely without horizontal and vertical connections which was moveless for centuries ceased on the influence of the rapid economical and social development. We can see the widening of the economic and social functions of villages, and the changing of the inner organization of the rural space.

Rural transformation is a very complex process and hardly can it be meant as the only outcome of the urban effects, areally extended as well. Undoubtedly the only effective dynamical elements of the modern economy and society are connected to the cities but the characteristics of the rural development convince us about the fact, too, that rural spaces, too, have such inner sources which stimulate the development of rural space increase its vitality. These inner sources are mainly economic functions, but we can rank good traffic-geographical situation, tourist potential, administrative, educational, cultural, health service functions etc. as factors increasing vitality, all progressive factors that have functional effect. An essential condition of rural development is that certain functions would become steady and become determining functions. Consequently, the future of rural spaces depends not only on the new functions but on the vitality of the old ones as well.

## **Methodological considerations**

Defining the geographical types of rural transformation can essentially be solved by the synthesis of the results of a multielemental basic examination. It is reasonable to take two conditions into consideration. On the one hand there are more and more special characteristics in the development of the settlements, they can be grouped harder and harder on the basis of concrete indexnumbers, static informations. On the other hand those effects have to be examined which are signed by the more general tendencies of the transformation characteristics of the examined area and which play a decisive role in the formation of the settlement, spaces. Consequently — I think — it is right to concentrate on the processes, phenomenon deriving from the transformation itself, among which the basic spaceprocesses of the transformation and the movements of the regional connections play a decisive role. On this approach consequently the basic examination doesn't need a monographical completeness, but makes such examinations necessary which make it possible to discover inner, deeper connections,

For the sake of this it is necessary to examine the level changes of the economic functions, the main tendencies, areal differences of the main tendencies of transformation in demography, society and living conditions; labour turnover inside the rural space; mainly of the economic, administrative connections systems, effects deriving from the traffic-geographical situation of the settlements in a longer period — with the present examination it is between 1970 and 1980 and sometimes between 1960 and 1980 — on level of settlements (what is more with the economic functions on factory level).

The processes of rural transformation revealed in this way can be meant as settlement-forming processes, too, and the settlements can be ranked into types on basis of the similarities. It seemed to be reasonable to define areal types on basis of economic, social factors and the process of transformation during the basic examination, too. Typifying was carried on by several methods. I defined the changes of occupation structure, changes of areal mobility of population and their relations; the level types of rural industry, and the characteristics of administrative connection systems with the simpler means of statistical data analysis (with indices made from the inner ratios). The economic level changes of agriculture, the changes in living conditions, as well as defining the traffic — geographical situation of settlements were revealed by clusterizational procedures based on factor analysis (the first two with complete linkage, the last with single linkage).

The data-basis and the time limit of the examination showed up the possibility of certain methodological innovation, too. We built a new examinational element (step) into the generally known programme of the cluster analysis hierarchical complete linkage. The essence of this is that after the dendrogram was ready, we, with the help of a new program, formed the average and the dispersion of the clusters on the given level for each index on several levels (around middle level) of the dendrogram. After analysis and representation on maps we chose that level the clusters of which fitted our aims best, namely that there would be enough clusters, and each cluster contains enough objects and the dispersion value in a cluster wouldn't be too big. For during examination we normalized the variables, we can define the average of South-Alföld as 0, and the total dispersion as 1.

Consequently the negative values are below average, the positive ones are above average; categories can be separated empirically on basis of received values. With this method we made the examination for several years, so a possibility opened to follow the temporal overstructuralization in several respects.:

- we could analyse the inner and the areal structure of clusters and settlement compared with the average of the basic year;
- we could follow the whole inner and areal movement dynamics, changes of indices, averages and areal relations of these, as well as the "moving" of settlements between clusters concerning the examined period, and
- we could analyse the changes compared with the basic year too.

In this way, essentially every settlement in South-Alföld became characterizable with some category of the type showing the changes of the analysed factors. After this as background analysis I tried to state the characteristic of the space processes and certain space structural characteristics of each type. The types were described by using these informations with the aim of possible complexity, concentrating on the essential characteristics.

### Main tendencies of rural transformation

The following main tendencies of the South-Alföld rural transformation can be discovered with the help of the basic examination:

1. In South-Alföld rural space the basic economic factor is still agriculture but important areal differences of the structure of economy and those of the level development draws our attentions to the fact that the agricultural effects on the rural transformation have to be analysed in the relation of the areal differencies. Undoubtadly agriculture is not the only condition of the development of rural space, but it cannot be denied that the dinamically developing agriculture with the joining household plots and small farms is an element mostly stabilizing the vitality of the villages. Dinamical agriculture characterizes one main tendency of the rural development (Fig. 1.) The effect of the structural transformation of the agricultural space is not of less importance. New agricultural and settlement space connections developing during the areal concentration make the inner integration of the earlier mosaiclike rural space more rapid, and make an entirely new type of rural development.

In a rural space like this

- the regional rearrangement is important in the sowing structure after the concentration

- moving of the agricultural products inside the region is characterized by centralizing tendency.

- the government of the economy became centralized, too.,

- the agricultural labour force moves independently from the dwelling place in the whole agricultural space.

- the regional system of institutions of the state administration and service industries adjusts to the economic spacesystem.

Quantitative and qualitative changes in the development of the large-scale farming brought about the regional connections of agriculture and formed them into a complicated system. The essential characteristic of the regional connections is that they form a continually changing structure, so contributing to that the earlier moveless rural spaces would turn into a mobile space structural system.

2. A feature of the rural transformation characteristic of South-Alföld as well is the rapid development of the new economic funstions, of which we can regard industry as having the greatest effect. But rural industry cannot be restricted to the socialist industry of the village. To my mind all industial activities in rural space are part of rural industry functionally.

It is interesting that though rural industry in the region has developed considerably areally and quantitative it has a decisive economic function only in a narrow area because of the areal concentration of the industry. But on the other hand industry in rural space is of decisive importance in the local occupational regrouping and it strengthens the regional connections of villages with new elements (industrial product flow, comapny organizational connections, labour force drawing). A highly characteristic South-Alföld feature of the rural socialist industry is the strong areal dispersity, the high ratio (over 50%) of women workers and the low technical level as a whole.

It is typical that at settlement level the number of women is falling with the increase of employment. Development of rural industry proves that there is a close connection between the number of population of the settlement and the level of

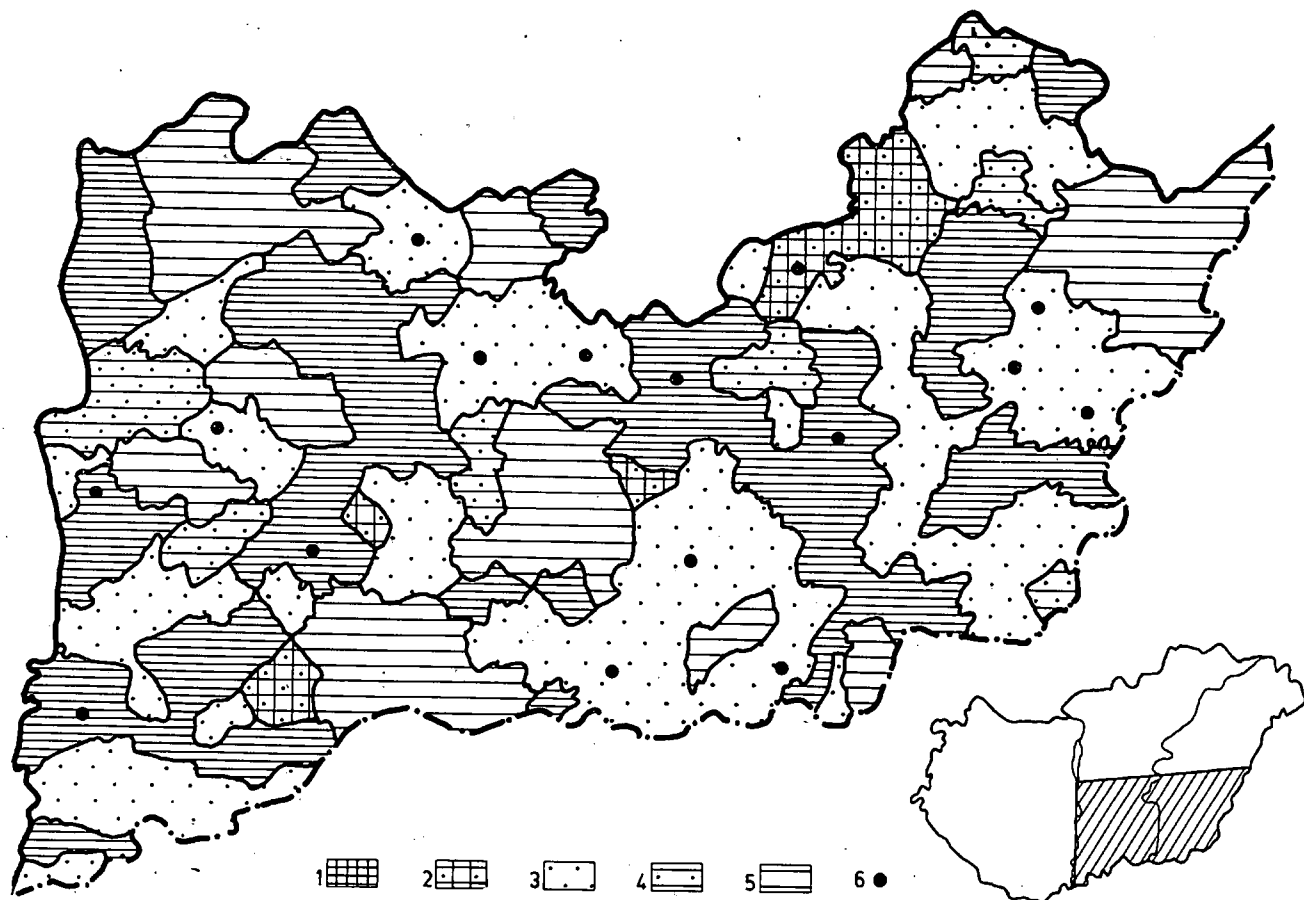


Fig. 1. The regional types of the developing level of agriculture 1: above the average (dynamic) 2: average (with dynamic character) 3: average 4: average (with character under the average) 5: under the average 6: town

state of industrialization. It is worth taking note of the fact that 21 settlements without central role have industry (mainly at a low level) too, what is more it is similar with the partial lower-grade centres. This strong areal and level dispersion is by all means uneconomical. Strengthening the functional importance of rural socialist industry can be achieved presumably only by a reasonable sectoral and areal concentration.

It seems that from the point of view of rural development rather the industrial activity of the agricultural large-scale estates has greater importance. The industrial sideline activity is not alien from the large-scale farming, what is more is a form more and more connecting with that. It is worth taking note of the fact that besides free labour force capacity, the lack of small company characteristic of our industrial structure had an important role not only in the development of the rural socialist industry but in the agricultural industrial activity as well. These two factors are mutual, and connected national economic interests to a certain extent. These conditions will be probable in the future, too, what is more newer phenomena strengthening the existence of the agricultural industrial activity can be discovered. It is presumable that having industrial activity the agricultural organization which has widened due to concentration would develop into an integrated rural space in which the agricultural large-scale estate by means of its industrial activity becomes an important factor in satisfying the service and provisional claims of the population in addition to satisfying the agricultural needs, and it connects of the producing of the large scale company sphere, too.

3. Areal differences of level of industrial services and that of the social infrastructure influencing living conditions, defects of their hierarchical organization, and their slower development rate compared with the development of the society are tendencies that make space proportional development of rural settlement network slower.

4. Very important phenomenon can be discovered in changes of demographical processes. The total change of number of population on South-Alföld between 1960 and 1980 became of slightly increasing tendency after a longer decreasing phase. But this sort of direction of changing covers important areal differences in the relationship both of city-village and the individual hierarchical levels, what is more inside these, too. Increase upward from the middle grade centres is tendentious. Positive turn (with a direction towards growth) in the change of population number of the partial middle-grade centres is remarkable. Decreasing tendency of population on lower levels is unchanged, but it does not mean homogeneity at all. (we can see the lessening of population-decrease and stagnation of it, what is more increase of population-number, too.).

In the decade between 1960 and 1970 changes of population-number were due to the migration difference in this region, too. After 1970 the effect of natural increase on the population growth in the demographic process on "higher" hierarchic levels became stronger and immigration lessened. But on "lower" levels negative migration difference is still high.

It is interesting that upward from the middle-grade-centres the value of migration difference is below the country average, while on lower levels it overdoes it and is contrary to it in tendency. Examinations on the destination of migration show that in the last seven years dwelling-place changing inside the region become stronger

among movings, rate of emigration to the city lowered, but rural immigration is high.

It can be stated based on the forming of migration and natural increase that process characteristic of the last decade hardly decreased: sources of population — growth essentially are to be found among villages without any role and partial lowergrade centres still.

5. One of the most strongly marked process of rural transformation is the changing of social, employment structure. In this process the effects of development inside the rural space play more and more important role. Two well separable phase in the changing of employment structure can be discovered. One of them is typical of the 60-ies, when regrouping didn't go together with the important changes of working place, sectional structure of villages. The other phase is typical of today: employment, sectoral structure of villages is widening, which gives local employment possibility for a boarder scale of employment structure. This process is well signed by the changes in direction of labour force moving:

- effects of towns on drawing labour force are more and more widening areally
- strengthening of local employment of labour-force refers to a general space economic development of the region
- appearance of focus drawing rural labourforce is a very important new phenomenon in the development of rural spaces.

The directions of labour-force moving are not essentially independent on the main directions of changes of employment structure. That is why it is expedient to bring into relationship the changes of regrouping with the changes of areal moving of labour force. So the following types of regrouping process can be known: agricultural (stagnating); agricultural (changing); agricultural (industrializing); transitional (agricultural-industrial); transitional (differentiating) and industrial. Geographical position of the types signs well the process of regrouping which is very differentiated even areally. Number of villages belonging to the first type is few, but number of settlements of the second type is surprisingly high. It is characteristic that on the one hand are of periferical position, on the other hand they are on the urban drawing area. Industrializing feature is a definite direction of development. There are few villages, too, which can be ranked as definitely industrial as for the employment structure. It can be stated that changes of space economic ratiss of the region, modifications of areal mobility of population and that of the areal differences of the employment regrouping form essentially a new areal structure, too, the characteristic of which is the increasing of number of main points inside rural spaces (Fig. 2.).

6. Traffic-geographical situation of settlements is a factor that connects closely to the economy. Economic state of development and hierarchical order of the settlements essentially defines the main directions of traffic network, areal expansion of traffic sphere of operation. In consequence of this on the hand centres of higher rank in the hierarchical order oplay greater role in the forming of the traffic-geographical situation, on the other hand settlement with no or hardly any role at all belong to more drawing spheres at the same time. So traffic-geographical situation signs a sort of qualitative level of regional connections. It is characteristic of South-Alföld, too, that there is strong relationship between the traffic geographical situation and the changes and mobility of population number of settlements.

7. Due to the increasing of dinamical points of economic space structure outside tiices new directions form in the rural regional connections, too. Developing of rural



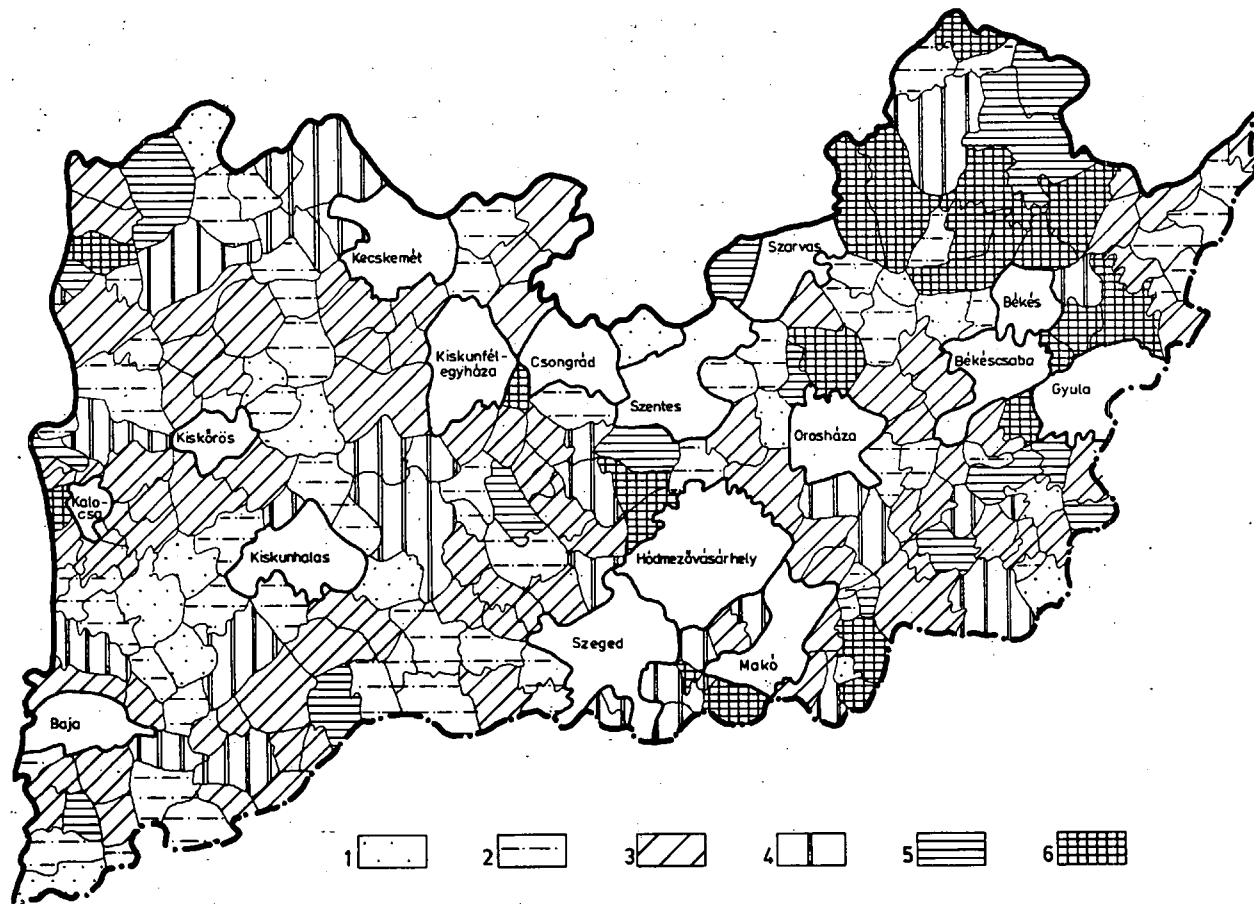


Fig. 2. The changing of employment structure (1960—1980) 1: agricultural (stagnating) 2: agricultural (changing) 3: agricultural (industrializing) 4: transitional (agricultural-industrial) 5: transitional (differentiating) 6: industrial

regional connections is due to the functional and hierarchical enrichment of rural space, is a phenomenon deriving mainly from the rural space, which strengthens multilateral functional connections of rural spaces in addition to the integration of rural and urban spaces.

8. So the essence of rural transformation can be summarized this way: due to the functional strengthening and widening of horizontal and vertical connections rural spaces earlier close to each other mosaiclike connect more and more and form new formal and content fields of social and settlement development.

### Geographical types of rural transformation

Based on the above circumscribed conception and method I ranked rural settlements of South-Alföld into 5 basic types and 7 subtypes inside this (Fig. 3.)

#### *1. Villages with little population, without inner sources of development, mainly declining*

The most undeveloped, essentially unable for development, 75 rural settlement of South-Alföld belongs to this type, where 13% of rural population lived in 1980. Their economic function is almost exclusively agricultural, but only a few can be characterized by dynamic development of economy. Employment structure, too, reflects agricultural feature, its changing tendency is slow, industrializing feature can be discovered on some places is not due to widening of local economic functions. Strengthening of population keeping ability which can be seen recently is the result on the one hand of the old age structure, on the other hand of the growing areal drawing of one of the settlements with higher role of the environment. These villages are these settlements of the labour force moving inside the rural space which gives significant masses of labour force. Their institution network is very incomplete as compared to the rural settlements of South-Alföld. Development of basic supply is occasional, too, inner sources for widening this are available restrictively or not at all. The feature of the inner territory is generally formed by the differences in personal incomes. To my mind condition of their stabilization is strengthening the centre feature of the more developed villages in their surroundings and bettering the traffic conditions towards it.

Two subtypes can be limited in this type:

a) Little villages. 10% of the rural settlements on South-Alföld can be marked as little village. Their average population number is 680 so (statistically they are not little villages but they are in South-Alföld relationship). Their processes of population decrease are of "demographic erosion" feature, with the exception of a few villages connecting closely to the urban space. Their regional connections are formed by their environments. Essentially their existence depends on their environments, too. Declining is tendentious in those little villages which do not connect to a city or rural centres with dynamically developing agriculture and region organizing functions. Their existence is not sure, their survival is doubtful.

b) Villages with detached farms of little population with agricultural function. essentially only differences in measure and the somewhat higher level of economic function and supply differs these from the former subtype. The power of their settlement forming processes is formed by their traffic-geographical situation to a great extent.

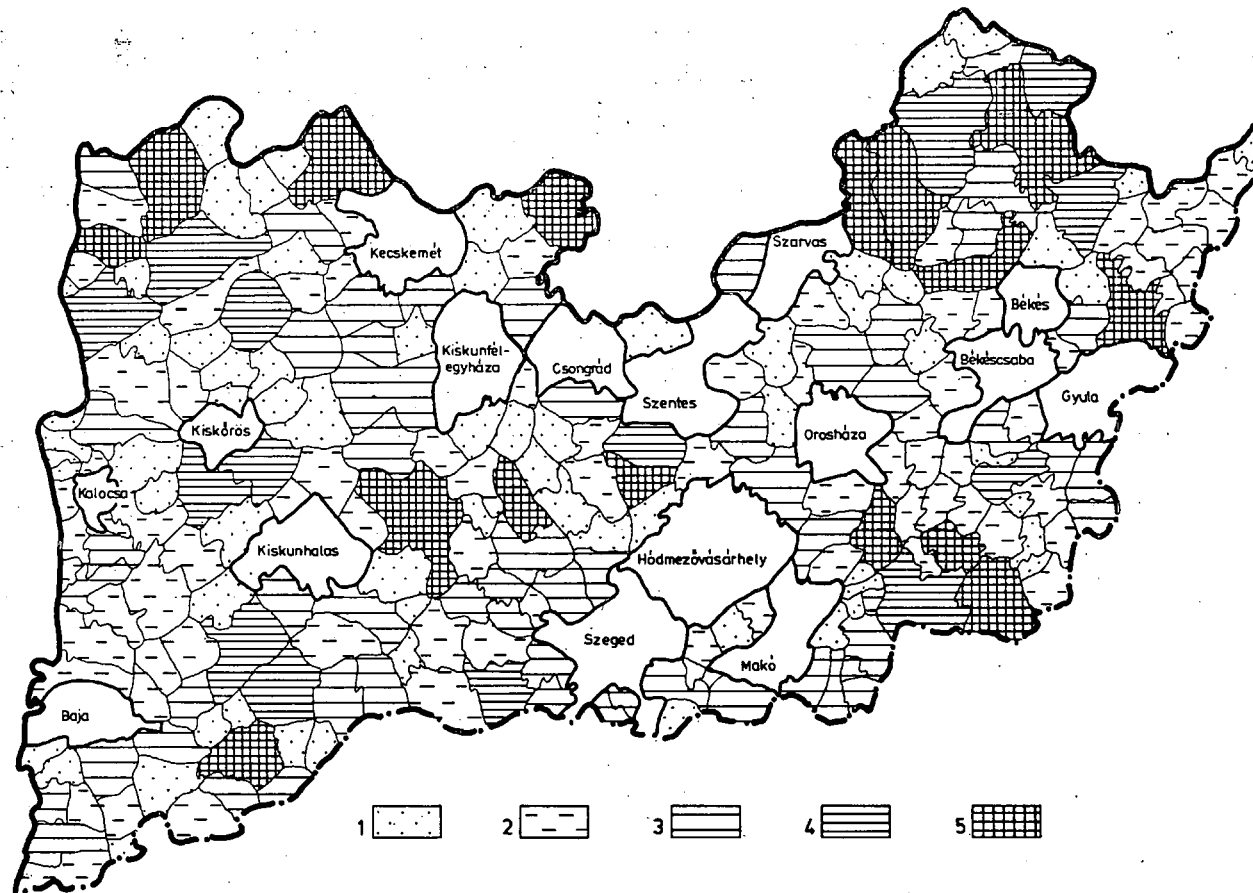


Fig. 3. Basic types of rural development 1: villages with little population, without inner sources of development, declining mainly 2: slowly developing agricultural villages with rapidly decreasing population 3: middle populated villages capable of development with stabil inner sources 4: rural centres of great population with balanced development 5: rural centres of great population with dynamical development

Stabilization of dwelling-place function can be seen in the little villages with good traffic-geographical situation (their rate of population increasing is lowering though it did not go under 15% during the last 5 years).

Little villages with bad traffic-geographical situation are typical of the settlements with detached farms on sandy areas of South-Alföld. Declining phenomena (old age structure, weak, stagnating economic functions, undeveloped, more exactly out-of-date institution network, detached farm population strongly becoming old) can be perceived in their settlement forming processes.

Inner integration of agricultural space of settlement of this subtype was realised essentially, it can be characterized by one village — one agricultural large-scale estate. But since development of economic level of agriculture is of a rate below average mainly, agriculture is not able to be the catalizator of the settlement developing. Presumably changes of local factors can develop, new directions in their further development, due to which characteristics (developing, stagnating, or declining) may strengthen, due to which characteristics (developing, stagnating, or declining) may strengthen.

## *2. Slowly developing agricultural villages with rapidly decreasing population*

Settlement-historical past of these 71 settlements belonging to this type (with 26% of rural population) is very different. Traditional rural settlements, detached farm villages, formed after World War II., former dwellings, villages of settlers equally can be found among them. But a lot of similar features can be recognized in their settlement forming processes formed in the last period that make it reasonable to rank them in one type. Though strong decreasing of their population number does not make their existence doubtful but it causes such demographical deformation on some places which lessens their stability. It cannot be stated in spite of great development of their institution network that they have the whole range of basic supply. Their hierarchical differentiation is by no means of such proportions functionally that can be concluded from their classification (lower-grade, partial lower-grade centres and other settlement equally can be found among them). The differences of rank is essentially only differences of number of population. But utilization of their inner sources of development. — though of different level — is not satisfactory. Predominance of those industrial activities that do not connect to the basic activity in the industrial activity of their agricultural large-scale estates is typical. Quickening of rate of settlement development can be observed only on areas that connect closely to the urban space as well as on areas of the dinamically developing agriculture. Here regional connections based on economic function strengthen seemingly the vitality of the settlement (bettering of traffic possibilities, increasing of emigration, increasing of the number of newly built flats, two directional moving of labour force, commuting to and from).

Two subtypes can be formed among the settlements of this type:

a) Villages with strong settlement function, connecting closely to the urban space.

These villages are characterized by specific twofold character which followed their settlement-historical past. Though each of them is traditionally agriculturally

developed, the characteristics of development of the city in their surrounding can be well observed in the changes of their functional character.

Occupational regrouping and commuting is stronger in villages that connect to urban space with dynamical industrial development. The effects of agriculture on the development of the villages is more indirect. Stability, direction and rate of development of these settlements depend on urban effects. They may become part of the urban space in the future. Rural settlements that connect to a less dynamical urban space have much more traditional rural characteristics and modern rural characteristics develop slowly in these.

b). Slowly developing agricultural villages. Practically the spaces between Baja and Kalocsa and around Kiskőrös, sand region in county Csongrád, the space without cities in middle-Békés as well as most rural settlements of Sárrét belong to this subtype. Their characteristic feature is slow economic and settlement development, which can be characterized by stagnating marks, too. Continuous strengthening of population keeping ability can be observed only on areas of dynamically developing agriculture. On other places emmigration is still strong for commuting can be solved with difficulty because of the great distances of centres. Their regional connections hardly widen. The development of settlements around Kiskőrös as well as of those in Sárrét is slowed significantly by the fact that a lot of elements (agriculture, moving of labour force, certain elements of supplier establishment network) of their regional connections connect to one another and these connections do not have dynamizing power. Quickening of development processes depends significantly on the development dynamism space economic environment. In this regard possibilities of this types of villages of middle-Békés space are the best. On other areas of the region villages belonging to this type do not have outer sources.

### *3. Middle-populated villages capable of development with stabil inner sources*

This type combines villages of South-Alföld with average level and average rate of development (55 settlements with 26% of rural population). Their settlement developing processes are rich in individual features. Nature of their inner sources are formed by their geographical environment and geographical situation to a great extent. There are a lot of traditional rural marks in their living conditions, but generally they have some of the more important elements of modern rural institutions (bank, shops with special type, nursery). Their economic functions are widening, mainly industrial activity connecting to agriculture strengthens the stability of the village (building industrial services, possibility of employment). Stirring effect of dynamically developing agriculture on rural development can be proved definitely. Process of population decrease is becoming slow in this type, but it can be observed that its rate depends on the strength of economic power and on traffic-geographical situation. These settlements are typically lower-grade centres (there is only one advantaged lower-grade centre and four is without sphere of action)<sup>1</sup> but their central sphere of action extends essentially only on their own administrative area (exceptions are the lower-grade centres of regions with little villages in this regard). Important stabilization can be observed in their regional connections and strengthening of the inner organizational transformation and functional connecting of rural space.

a) Villages with dynamically developing agriculture and strong central function. In these settlements the new type of agricultural organization which is a result of regional concentration (comprehends the agrospace of several settlements) is the primary catalizator of rural development. Settlements in rural space are characterized by close functional connections. The seat settlement of the co-operatives fills central functions even if it has not any hierarchical rank. But if the two coincide exercise of space organizing functions undisturbed, and it strengthens the continuousness of development.

b) Villages near towns with dynamically developing agriculture.

Economic function securing the stability of the village is agriculture even if its employment structure is not of agricultural character. Changing of occupational structure (its differentiating character) reflects urban effects, often urban rates, but differentiation is in close connection with the growth of commuting rate. But it cannot be left out of consideration that number of people with two occupations is very high and there are a lot of small farms in these settlements. This, too, proves the strong presence of agricultural function. Urban elements can be recognized in their living conditions, but they do not have the whole circle of modern rural institutions. Presumably the functional connections to towns first of all of villages of this type around Szeged strengthens.

c) Agrarian villages mainly with detached farm settlement structure.

Development rate of their settlement forming processes slows down. They can be characterized by permanently strong emigration because of the limited number or lack of possibilities of employment besides agriculture. But emigration is not yet at such rate that it would essentially effect the demographic structure or endanger their stability. Development of living conditions, infrastructure, institution network is constant. Differences connected with this level of development have a connection with the periphery relations, rates. A general characteristic is that the transformation of detached farms settlement structure is slow (especially on territories with unfavourable natural endowment). It is expectable that differences in their development strengthen and development of some of them — mainly with the help of their dynamic agriculture — becomes quicker (first of all settlements belonging to here on the middle and north part of Bács-county). In my opinion securing of development stability of all of the settlements belonging to this type would be reasonable for the sake of proportional regional development of rural settlement network in South-Alföld.

#### *4. Rural centres of great population with balanced development*

15% of rural population of South-Alföld live in 14 settlements of this type. Basic factor of their development level above the average and their balanced development is the great number of inhabitants. Their economic functions widen in spite of this, their ability of retaining population is only of average strength. and regarding its tendency it is stagnating. They have a wide circle of modern rural institutions (saving cooperative, small department store, polyclinic, service houses etc.). These are settlements at their peak of hierarchic development and their further development can be characterized not by the strengthening of centre nature but a higher level of stage of supply. Essentially areal expansion of their central functions is limited even today due to their geographical situation (almost all of them are situated right next to a dynamically developing rural centre).

They can be important settlements for preservation of proportional regional system of rural settlement network: rural centres that can strengthen their ability of retaining population of their environment with satisfying service and certain infrastructural aims of their environment.

##### *5. Rural centres of great population with dinamical development*

16 settlements belonging to this type with one-fifth of rural population in South-Alföld rise high above the rural settlements due to the general development level, the dynamics of the settlementforming processes and functional richness of regional connections. Their economic functions are varied and strong. Though they can be characterized only partly by dinamically developing agriculture, the volume of agricultural production is an important element of the economic role. Their industrial, infrastructural development started already in the last decade but it became quicker in this decade. They have some elements of middle — grade institutions. An essential feature of their development processes is that their multifunctional character is stabil. Two main directions can be observed in their settlement-historical development. Apart of them have a "regular" rural past and turned to new development directions -of urban type- only in the last 10—15 years. The rest is rich in individual features and have a past of country-town type which was functionally more differentiated earlier, too. Owing to the deformed geographical situation of the town network in South-Alföld disproportions came into existence in the regional system of dinamically developing rural centres. too.

Only a few of these rural settlements developed in a traditional rural space without any centre (without towns) To my mind Kiskőrös, recently established as a town, too, can be placed in this type. (which is situated still in a typical rural space).

Position of the dinamically developing rural centres in north and middle-Békés is very specific. I think that they are in a rural space considering the economic historical development of the area but based on the recent characteristics of the region they can be described as urbanizing settlements of an urbanizational zone developing along the traffic lines. As a result here we can speak about the space conflict of central role of towns and centre villages and the tendency of limitation of regional role of rural central functions. But the decisive question is not this. This geographical situation helps precisely the development of rural spaces for urbanizing development of rural centres belonging to the urbanizational zone results in a closer integration of urban and rural spaces of the region and gives one possibility for the dinamical development of rural space.

Balanced and dinamically developing rural centres well circumscribe the regions with dinamical inner and outer sources, of South-Alföld rural development: middle-, north-, and south-Békés spaces, rural space of Tisza valley and northern territories of Bács-Kiskun county. Rural settlements of these spaces presumably continue to be the strong action centres of the rural development in South-Alföld, in the future, too. It needs to be stressed that owing to exactly the rural space becoming mobile these regional types are loose groups, the essential characteristic of which is the possibility of rearrangement. Though it is probable that basic changes do not occur in the tendencies become characteristic in the examined period, present rural space structure will be the frame of development further on; we cannot exclude after all the possibility

of the fact that regional differentiation of rural transformation strengthen further on and rearrangement occurs in the geographical types, too, under the influence of newer regional and local factors.

#### REFERENCES

- ANDORKA, R. 1979. — Social transformation of Hungarian villages Magvető Publishing House Budapest, p. 166.
- BARTA, GY. 1979. Regional problems of rural industry Ter. Stat. 4. p. 377—398.
- BELUSZKY, P.—SIKOS, T. T. 1979. — Application of factor and cluster analysis in regional researches (on the example of typifying of rural settlements of Borsod-Abaúj-Zemplén county) Szigma 4. P. 179—210.
- ENYEDI, GY. 1975 — Transformation of Hungarian villages Földrajzi Közlemények 2. p. 109—123.
- ENYEDI, GY. 1976. — Dynamical rural spaces in Hungary Földrajzi Értesítő 25. p. 327. 332.
- ENYEDI, GY. 1977. — Regional types of rural living conditions in Hungary. Földrajzi Értesítő 26. p. 67—85.
- ENYEDI GY. MRS. 1978. Dynamically developing rural spaces in Hungary. Közgazdasági Szemle 4. p. 434—450.
- ERDEI, F. 1969. — Hungarian village transformation. Társadalmi Szemle 12. p. 23—32.
- KRAJKÓ, GY.—MÉSZÁROS, R. 1978. — A few characteristic features of lower grade centres in South-Alföld Területrendezés 3. p. 40—48.
- KRAJKÓ, GY.—MÉSZÁROS, R. 1978. The influence of industrialization on the growth of the urban number of inhabitants and economic, social transformation of rural spaces on South-Alföld. Alföldi Tanulmányok p. 151—166.
- KRAJKÓ, GY.—MRS. DÖBRÖNTE, Z.—MÉSZÁROS, R. 1978. Connection between traffic-geographical situation of settlements and the mobility of population in South-Alföld Földrajzi Értesítő 27. p. 415—432.
- KULCSÁR, V. e. it. 1776. — Changing village Gondolat Publishing House Budapest p. 340.
- LETTRICH, E. 1976. Main features of our village network Földrajzi Értesítő 25. p. 313—319.
- MÉSZÁROS, R. 1977 — Industrial activity in the agricultural co-operatives in Bács-Kiskun county Acta Geographica Szeged p. 29—35.
- MÉSZÁROS, R. 1979. A few characteristic features of regional connection of agricultural co-operatives in South-Alföld. Alföldi Tanulmányok p. 161—172.
- SÁRFALVI, B.—SZEGEDI, N. 1972. — Process of social regrouping in the development of two Western-Hungarian settlement Óriszentpéter and Apátistvánfalva Földrajzi Értesítő 21. p. 237—245.
- TÓTH, J. 1977. — Demographical relations of urbanization in South-Alföld. Földrajzi Tanulmányok 14. p. 142.



# **THE MODEL OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF HUNGARY AND ITS COUNTIES**

**G. SZÓNOKY**

Our age concentrates on socio-economic investigations, the laws dominating the ever broadening field of economic life, and its aim is to reveal the relations of cause and effect. The realization required the invention of new methods that needed an immense quantity of data which could mostly be applied with the help of computers. Many of the previously unsolved questions in different fields of economic sciences and so in economic geography could be answered with the use of freshly worked out models.

The purpose of this study is to present a type of system-centered economic geographical scheme that represents the level of economic development of an area as a system and its subdivisions in a ten year period. Within this the method demonstrate the diversity of the factors determining the stage of industrial development in relation of the system and its subdivisions. The method also intends to reveal the double movement of the industrial development of the subdivisions (their own individual and within the system).

Furthermore I also aimed to express the movement of the system in space and time with one single datum.

## **The General Description of the Elaborated Model**

The study implies a so called system-centered model.

The system itself is the economy of Hungary, the economy of the counties can be interpreted as its subdivisions, and its constituents are all those settlements in Hungary that possess any kind of industry. Let us assume that our model is economically closed, that is perfectly isolated from its surroundings. Though the model is based on the data of a ten year period, on settlement level I was not able to collect the data required (for those being incomplete). In this respect the model only presents the connection of the system and its subdivisions and the state of their development.

The most important aim of the model is to try and reflect with one single datum the development of industry in the course of ten years both in time and space. Besides this, it also wishes to reveal the particular double movement of the subdivisions which originates partly in their individual development (if considered respectively as an independent whole) and partly in their progress within the system. The peculiarity of the settlement level research could have been the demonstration of the treble movement of the elements (development within the system, the subdivision and individual progress).

The elaboration of the model can be divided into the following sections:

1. The preparation of the selection
2. Selection
3. Reduction
  - a) preparation of data
  - b) weighting
  - c) actual reduction
4. Determination of development-level

#### *Preparation of the Selection*

The preparation of the selection involves the selection of the factors that influence or determine the industrial production of the period under research. Selection also implies the economic-geographical analysis of the area under research.

#### *Selection*

Selection is done by means of correlation for multiple variables in a way that from the factors given in the course of the preparation of the selection correlation separates the indices that exert the strongest influence on the change of industrial production. These are the so called  $\beta$ -indices (5).

#### *Reduction*

##### *a) Preparation of Data*

Since indices appear in different units of measurement they are not reducible. I solved this problem by dividing each index by the national average (both in case of the system and the subdivision). When analysing the individual development (that gives the individual movement) the divisor was the county average. The numbers without their unit of measurement obtained this way are already reducible. Its formula is:

$$a_{ij} = \frac{b_{ij}}{b_j} \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, 10 \\ j = 1, \dots, 5 \end{matrix}$$

where:  $b_{ij}$  = index obtained by selection

$b_j$  = the national or county average of indices

(Note: the value of  $j$  index may vary in the function of the values of  $\beta$ ).

##### *b) Weighting*

Weights are determined by the percent values obtained by correlation. From among the independent variables given by the selection I chose the one having the least percent value and made its weight equipollent with 1 unit. The other variables were determined according to the ratio of their percent value, consequently each of them became more than one.

Denote:  $c_i$  = the percent values of the independent variables where  $i = 1, \dots, 5$

$s_i$  = the weight values of independent variables where  $i = 1, \dots, 5$

Assuming that  $c_1$  has the smallest value then

$$s_1 = 1$$

Furthermore

$$s_j = \frac{s_1 \cdot c_j}{c_1} \text{ where } j = 2, \dots, 5$$

Since  $s_1 = 1$ , this way

$$s_j = \frac{c_j}{c_1} \text{ where } j = 2, \dots, 5$$

### *c. Actual Reduction*

Having completed the preparation of data and weighting, reduction comes from the following equation:

$$d_j = \sum_{i=1}^{10} a_{ji} \cdot s_i \text{ where } i = 1, \dots, 5$$

### *Determining the Development Level*

Many scientists have already attempted to establish a certain hierarchy of the economy or industrial development of countries or different regions of one single country. The main trend of research: is to express with one single datum the development level of the area under research. Before actually doing so, it is very important for us to clarify whether the industry of the different areas investigated in this study is commensurable with one another or not. The answer is: yes; i.e. there is an unambiguous qualitative difference in the industrial development level of a country and its individual areas. The starting point is the state of industrial development of the country where the individual regions possess either a lower or a higher level of industrial development. Consequently it can be considered as a pair of scales, of which one symbolizes the more the other the less developed regions, and the balance is kept by the state of development of the country.

The fact that qualitatively deviating objects can be compared quantitatively (3) is proved. Accordingly comparison is possible in our case too.

Converting the values achieved by reduction into a time line and plotting them on a graph we chose the function that approaches it the most appropriately.

After this the *steepness* of the function shows the level that marks the industrial development of the ten year period.

### **Adopting the Method on the Country and the Counties**

#### *The Preparation of the Selection*

The collection of data was based on the information of statistical annuals and private research. In the course of the investigations I did not have the possibility of applying the so called secondary indices (e.g. urban background, rate of population, migration etc.) that indirectly affect the development of industry moreover their effect in some cases can even be decisive.

Regarding the possibilities I assembled the sequence of the ten year data of eleven indices which are the following:

- 1 = per capita production-value
- 2 = number of the employed
- 3 = per capita electric power
- 4 = per capita machinery-capacity
- 5 = per capita value of fixed assets

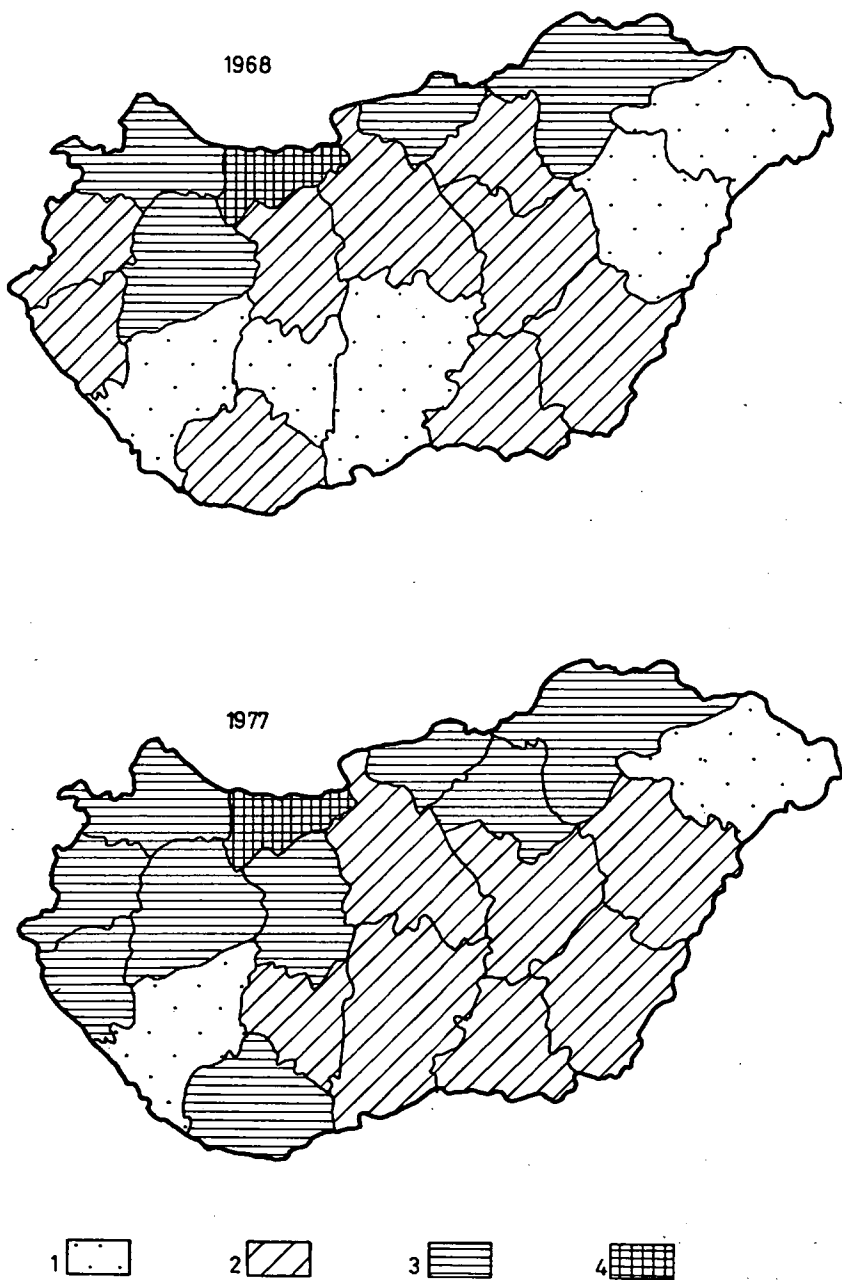


Fig. 1. The number of the workers employed in industry per ten thousand inhabitants  
1: 500—1000, 2: 1000—1500, 3: 1500—2000, 4: 2000 <

- 6 = wage of workers  
7 = per capita number of workplaces equipped with machines  
8 = rate of technicians  
9 = number of employed per industrial unit  
10 = per capita number of working hours  
11 = per capita investment

Table 1.

### The Typical Indexes of the Socialist Industry (%)

[illegible]

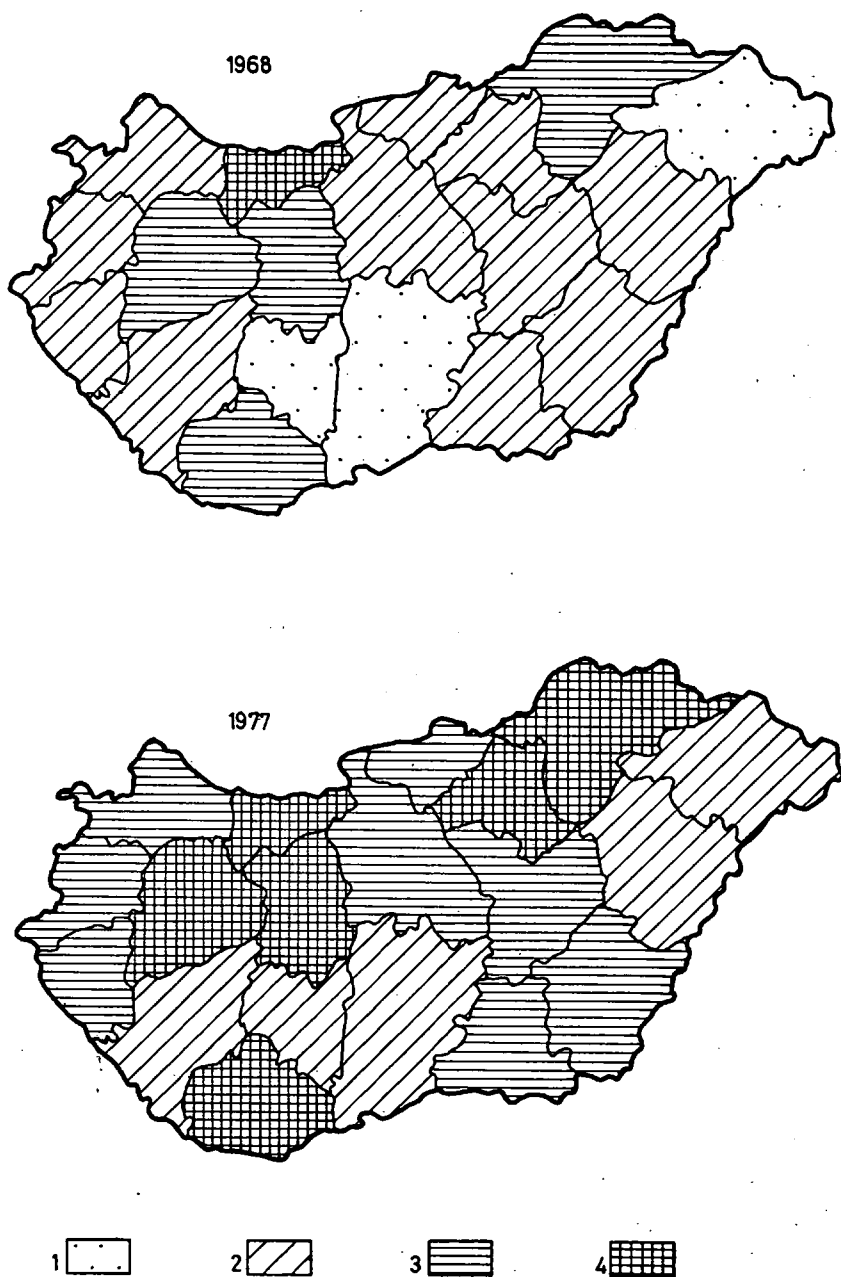


Fig. 2. The rate of the per capita value of fixed assets (1000 Ft per person)  
1: 10 >, 2: 10-30, 3: 30-50, 4: 50 <

Table 2.

The Indexes of Correlation (%)

Counties (Subdivisions)	Em- ployed	Wage	Number of the employed per industrial unit	Rate of working hour	Qualifi- cation	Electric power	Other motive power	Rate of workpla- ces equipped with machines	Value of fixed assets	Invest- ment	Index of Activity	Techni- cal Index
Baranya	0,65	15,47	8,40	3,91	6,15	8,88	23,90	22,61	6,50	3,52	28,44	71,56
Fejér	12,51	50,89	2,96	3,47	8,56	0,02	2,38	1,45	14,56	3,20	69,83	30,17
Győr-Sopron	1,05	10,52	5,14	6,51	2,76	27,08	5,26	0,62	37,63	3,43	23,22	76,78
Komárom	5,15	13,62	1,92	5,32	2,68	12,49	1,56	12,44	37,68	7,14	26,01	73,99
Somogy	9,59	24,95	12,04	1,09	8,44	20,24	5,00	1,87	10,94	5,84	47,67	52,33
Tolna	0,18	39,59	3,75	0,38	1,12	7,99	6,95	5,96	31,55	2,53	43,90	56,10
Vas	9,01	13,92	12,44	4,21	3,11	15,93	0,28	6,27	33,83	1,00	39,58	60,42
Veszprém	5,17	0,54	10,98	1,44	3,50	23,43	29,56	3,62	16,69	5,11	18,04	81,96
Zala	15,45	14,35	47,12	0,27	7,14	2,85	6,40	0,50	4,05	1,87	77,19	22,81
Bács-Kiskun	7,85	4,71	8,75	1,53	3,24	30,80	5,26	4,15	19,24	14,47	22,84	77,16
Békés	0,80	32,95	13,05	3,47	7,46	1,35	4,56	1,74	29,36	5,26	50,27	49,73
Csongrád	8,01	9,59	6,86	9,99	2,16	18,02	2,74	11,92	14,13	16,58	34,45	65,55
Hajdú-Bihar	17,80	5,03	21,63	5,14	0,96	6,79	18,47	8,66	8,29	7,26	49,57	50,43
Pest	4,42	22,65	3,96	2,29	1,28	26,71	4,70	0,26	30,15	3,58	33,32	66,68
Szabolcs-Szatmár	23,40	32,12	28,30	1,71	3,27	6,14	0,58	1,66 <sup>1</sup>	0,40	2,42	85,53	14,47
Szolnok	18,63	32,13	16,10	1,17	7,77	5,37	8,71	5,40	0,86	3,86	68,03	31,97
Borsod-Abaúj-Zemplén	2,30	13,99	31,74	2,37	2,10	10,96	5,56	0,96	27,31	2,71	50,40	49,60
Heves	10,37	41,10	15,04	0,64	1,31	1,22	6,00	7,00	12,04	5,28	67,15	32,85
Nógrád	1,19	32,13	4,49	1,36	4,65	4,38	1,03	4,29	44,40	2,08	39,17	60,83
Country (System)	3,22	17,32	10,15	0,70	6,02	7,93	13,48	2,14	31,32	7,72	31,39	68,61

The *Index of Activity* is obtained by the reduction of 1, 2, 3, 4.

The *Technical index* is achieved by reducing 5, 6, 7, 8, 9, 10.

In case of the Transdanubian counties (except for Zala county) the change rate of the number of the employed (table 1.) was considerably low (0—0.5%) during the period of investigation. The rate of the employed altered significantly in numerous counties (Vas, Zala, Fejér and Baranya counties).

Outstanding modification appears in the counties of the Great Plain concerning the number of working places equipped with machines. This rate of growth was the most vigorous in Bács-Kiskun, Szabolcs-Szatmár and Szolnok counties.

As a result of the industrial development in the past ten years, from the point of view of fixed assets, Transdanubian counties (with the exception of Veszprém county) seem to suffer from regression whereas positive trend manifests itself in the counties of the Great Plain. This relationship is experienced considering the data of electric and other motive power as well. At the same time the per capita value of fixed assets grew (fig. 2) in Northern Hungary, Transdanubia (except for Tolna and Somogy counties) and in the Southern region of the Great Plain.

Consequently the development of the industry was more dynamic in the counties of the Great Plain throughout the period of investigation.

### *Selection*

Our aim furthermore is to select from among the natural indices introduced in the previous chapter those ones that determine the most the fluctuation of production value in the period under research. The most effective means to this is the correlation for multiple variables; the dependent variable of which (in this case) is the index of the production value, all the other indices are the independent variables. The result of correlation shows in percent rate of how much the independent variables influence the formation of the dependent variable. These are the so called  $\beta$ -values (see table 2). Reducing the technical indices and those of activity we gain information about the qualitative side of development too. It is proved by way of measuring that the industrial development of the system and its subdivisions in the past ten years were defined by heterogeneous factors. There are some counties where mainly technical indices (e.g. Baranya county), in some other cases indices of activity (Szabolcs-Szatmár county) predominate but in several counties the effect of both is visible (Vas county).

Accordingly the characteristics of the development of industrial production can be classified in the following way:

Categories	Indices of Activity (%)	Technical Indices (%)
Intensive	20 >	80 <
Intensive with extensive marks	20—40	60—80
Extensive-intensive	40—60	40—60
Extensive with intensive marks	60—80	20—40
Extensive	80 <	20 >

On the basis of the investigations the industrial development of our country during the period of research can be labelled as "intensive with extensive marks", that is, intensive development predominated accompanied by extensive features.



In the country there were only five counties (fig. 3) in which industrial development was extensive, yet the effect of intensive development begins to appear. Pure extensive industrial development in the past ten years appeared only in Szabolcs-Szatmár county. The most important industry inducing factor in the county was the free labour power.

The dominating feature in Hungary tends to be the intensive industrial development (intensive with extensive marks). This was demonstrable in eight counties though the effect of extensive marks was also traceable (fig. 3). Pure intensive development appeared only in Veszprém county. The *development level* is determined after the reduction. The best approach was provided by the linear trend. More or less development is experienced everywhere with equal intensity (see fig. 4).

In all cases the "within-system movement" of the industrially more developed counties is visibly more significant than their own individual movement (fig. 4). That is the line symbolizing the "within-system" trend is steeper and situated above the one showing the individual development.

The opposite of this is detectable in industrially less developed counties: The trend presenting their own individual development is steeper and runs above the one reflecting the within-system progress.

As a consequence of the above statements we may say that in industrially less developed counties individual development is more intensive whereas in the more developed counties the rate of national development is more notable.

The development level is the following:

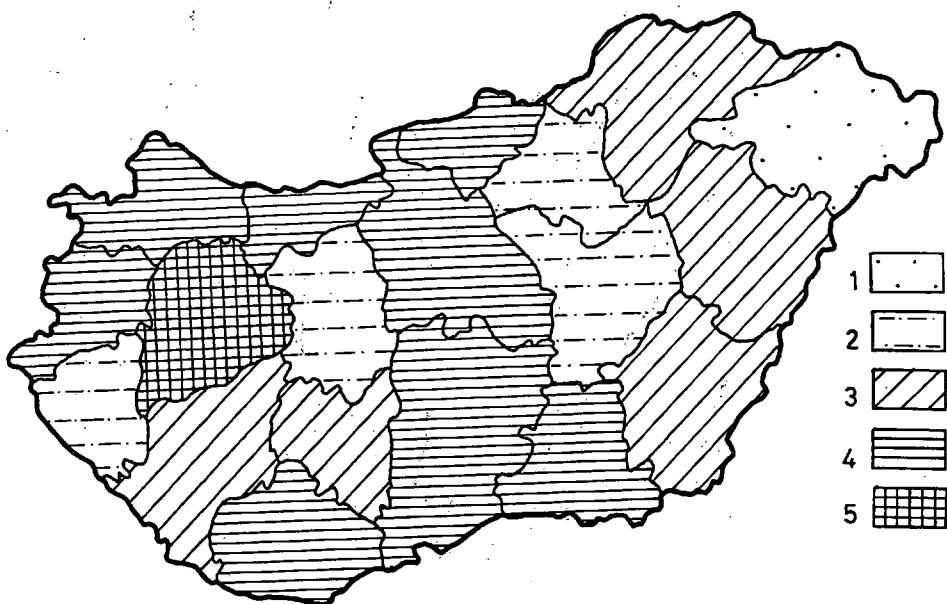


Fig. 3. The character of the economic development of the subdivisions (1968—1977) 1: extensive, 2: extensive with intensive marks, 3: extensive-intensive, 4: intensive with extensive marks, 5: intensive

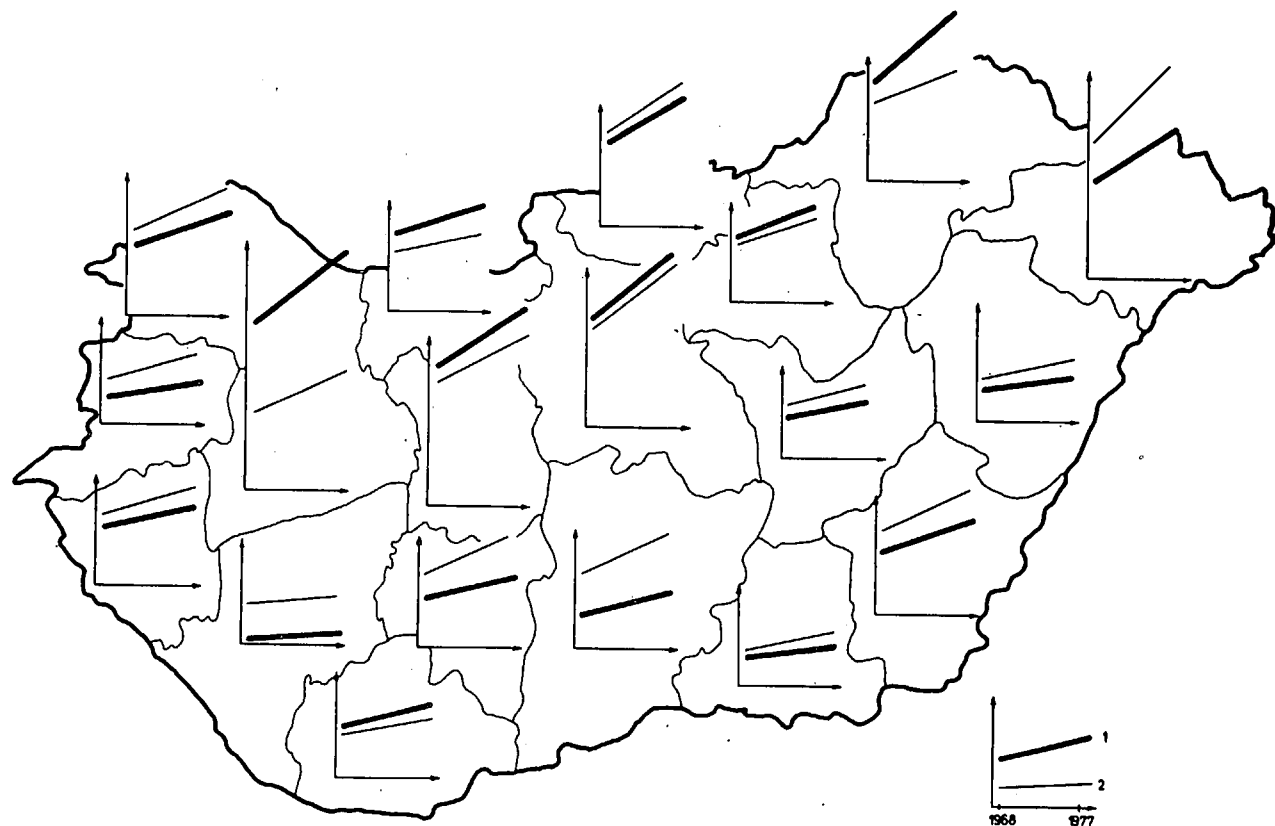


Fig. 4. The trends decisive to the state of development of the socialist industry 1: in the system of the country, 2: individual movement

Investigating the individual progress of Szabolcs-Szatmár county (relatively the most underdeveloped county, its industry follows the extensive development line) the development level is the highest; however on national level the rate of development is enough only to win the fourth place. Similar relationship is shown in case of two other industrially less developed counties (Bács-Kiskun and Tolna counties) where individual development is twice as great as the development within the system.

Industrially more developed counties (e.g. Veszprém, Pest, Fejér counties) showed a more significant within-system progress.

Comparing the character and development level of industrial development, it is obvious that within the same quality category the within-system development level of the industrially more developed counties is of a higher value than their own individual movement. In underdeveloped counties individual movement is stronger. This statement is visible and justified in all categories of industrial development.

### Summary

Economic processes take place in space and time, consequently space and time are two important factors of economic activity. The model tries to systemize and give rules to the processes of industrial development taking place at the same time in different areas (country and counties).

Accepted standpoint (3) is that the diverse development level of certain regions should be considered as if they followed each other on some general, common line of development. This rule seems to be acceptable in the case of the system and the

Table 3.

The development level of the Subdivisions

Counties	Individual Movement	Counties	Within-System Movement
Szabolcs-Szatmár	1,53	Veszprém	1,48
Pest	1,28	Pest	1,36
Fejér	1,05	Fejér	1,16
Nógrád	1,00	Szabolcs-Szatmár	1,08
Győr-Sopron	0,87	B-Abaúj-Zemplén	1,01
Bács-Kiskun	0,84	Győr-Sopron	0,83
Tolna	0,83	Nógrád	0,82
Békés	0,82	Békés	0,65
Veszprém	0,77	Komárom	0,59
B-Abaúj-Zemplén	0,66	Heves	0,56
Zala	0,61	Tolna	0,54
Heves	0,50	Zala	0,50
Ország	0,48	Ország	0,48
Vas	0,46	Bács-Kiskun	0,39
Komárom	0,43	Baranya	0,35
Csongrád	0,39	Csongrád	0,33
Szolnok	0,38	Szolnok	0,32
Hajdú-Bihar	0,37	Vas	0,29
Baranya	0,29	Hajdú-Bihar	0,26
Somogy	0,20	Somogy	0,16

subdivisions as well. It is also supported by the values obtained as the result of correlation, that reveal the qualitative side of development.

The following qualitative categories (in the development sequence) present themselves in the process of the industrial development of the system (fig. 3): Intensive (1 subdivision); Intensive with extensive marks (8 subdivisions); Extensive-intensive (5 subdivisions); Extensive (1 subdivision). The system itself can be placed in the category of "Intensive with extensive marks".

Results showed that if we investigate subdivisions as involved in the system, or consider them as independent individuals (table 3.), their development level is different. In the subdivisions of lower development level individual development is stronger than the movement within the system. In case of more developed subdivisions the within system development is of a higher value than the individual. This statement can be proved to those subdivisions as well that belong to the same quality category of development.

By consequence during the investigated period of time Hungary's industrial development was intensive underlined by extensive marks. Similar development was provable in eight counties. Extensive development was typical of five counties- still its effect could as well be felt in some other areas.

It is widely known that intensive period denotes the rapid transformation of the technical level and sectoral structure of production, and means a change in the product pattern. These features, rather complicated to measure, could not be investigated by the model. Industrial development of a higher level is accompanied by the fast improvement of professional accomplishment and skill. In this respect there is a certain backwardness in Hungarian industrial life (table 2.).

Economic characteristics derived from the results of the model refer to the period of investigation, since the change of any of the indices in the future modifies the final outcome. At the same time we can deduce the future state of industrial development of the system and its subdivisions on the basis of the above ascertainments. In the future more and more counties will enter the intensive period of development, and extensive effects will gradually decrease in the industry of less developed ones.

#### REFERENCES

- The Regional Problems of the Development of the Hungarian National — Economy (A magyar népgazdaság fejlődésének területi problémái — Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976.
- CHORLEY, J. R.—HAGGETT, P.: Models in Geography—Methuen and co LTD, London, 1968.
- JÁNOSSY F.: The Measurability of the State of Development of Economy and its New Method (A gazdasági fejlettség mérhetősége és új mérési módszere) Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1963.
- JÁNOSSY F.: Something About the Trend of Economic Development (A gazdasági fejlődés trendvonaláról.) Magvető Könyvkiadó, Budapest, 1975.
- EZEKIEL, M.—FOX, K. A.: Methods of Correlation and Regression Analysis (Linear and Curvilinear.) Korreláció- és regresszióanalízis. Lineáris és nemlineáris módszerek. — Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1970.
- NAYLOR, T. H.—WALLACE, W. H.—SASSER, W. E.: A Computer Simulation Model of the Textile Industry — Journal of the American Statistical Association, 1967, Vol. 62. p. 1338—1364.
- NYÁRI ZS.: Newer Trends of Econometrical Modelspecification. (Az ökonometriai modell-szifikáció újabb irányai.) — KSH Ökonometriai Labor, Budapest, 1974.

- NYITRAI F.-né: The Development and Prospects of the Hungarian Economy (A magyar ipar fejlődése és távlatai) — Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1971.
- SZABADY B.: The Use of Cross-Sectional Data in Econometric Models (Keresztmetszeti adatok felhasználása ökonometria modellekben) — KSH Ökonometria Laboratórium, Budapest, 1971.
- THEISS E.: The Models and Statistical Peculiarities of the French Planning (A francia tervezés modelljei és statisztikai sajátosságai) — Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 1972.
- WEST CHURCHMAN C.: (Rendszerszemlélet) — Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 1974.
- ZOLTÁN Z.: Some Basic Problems of Regional Economy with Special Respect to the Regional Economic Development (A térgazdaságtan néhány alapproblémája, különös tekintettel a regionális gazdasági növekedésre. — Földrajzi Értesítő, 1973. 2—3. sz. p. 239—257.



## ACTUAL AND POSSIBLE ROLE OF SMALL TOWNS IN THE SETTLEMENT NETWORK OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

J. TÓTH—Z. DÖVÉNYI

Urbanization is one of the most spectacular social processes of our days. Therefore, proper attention is due to be paid to it in population and settlement geographical research, too. However, investigations into urbanization are rather one-sided with problems of cities and agglomerating areas in the fore; medium and small town networks are placed much below their real significance in literature.

It cannot be doubted that in a proportional settlement network these towns are essential. In the case of small towns, this applies particularly to agrarian areas where they should function as 'key settlements' (Cloke, P. 1979). But in extended rural areas, including the Great Plain, this function is not yet performed by small towns. Searching solution for our own problems, it will not be useless to have an outlook for the network of small towns in other parts of the world (Dövényi, Z. 1981ab).

Small towns do not present pressing problems in the *developing countries* since they practically lack any kind of small town network. It is especially distressing for the future that in most developing countries there has not been a policy for the development of settlement network worked out, not even in the form of a draft (Mildner, S. 1976). The 'first city' phenomenon is so much predominant in the developing countries that in the future decades it cannot possibly be expected that a potent small and medium town network should develop.

In the *highly developed capitalist countries* the small town network is multi-coloured. This also applies to the *United States of America* where the small town is obviously no longer the dominant type of urban settlement. Small towns in the agrarian areas of the United States are faced with quite a lot of problems. Their central functions in services for agriculture are also declining and this adds to the future difficulties. It is interesting as well as instructive to mention, in connection with small towns in the United States, that in certain areas, e.g. of Illinois, characteristic groups of small towns have formed where some small towns jointly perform the function of a single medium town, the latter not being able to develop in the area (Hofmeister, B. 1972). In relation to the settlement network of the Great Plain, this example is to be taken into consideration. Just in the Great Plain situations arise when the sharing of functions among small towns seems suitable to substitute an absent medium town.

Looking for giant villages, small towns or similar types of settlements common or familiar in the Great Hungarian Plain, *South-Europe* should be visited. In Andalusia, *Spain* and in Southern-Italy primarily agrarian settlements of some ten thousand people have developed, similar to the ones characteristic in the settlement network of the Great Plain. What characterizes giant villages, i.e. their very few functions, is also valid for settlements with population of several ten thousands;<sup>1</sup> they are in want

of functions. In these circumstances the situation may arise, as for instance in Southern-Italy, that there are settlements of as many as 80 thousand inhabitants regarded as giant villages when examined functionally, falling below the level of a small town in a geographical sense (Costa, M. — Pozzo, C. — Battaletti, F. 1976).

In the settlement network of Western Europe, familiar to us, small towns have always been significant factors and they are still characteristic elements today. This does not mean that there would not be problems with small towns in certain regions of the countries; there are backward areas even in some regions of France and the United Kingdom. They are also backward in the sense that small towns stagnate or decline. But it is not common. Examining first the problem of small towns in two countries the agricultural policy of which is intended to be followed in Hungary, too, it can be observed that the small town network in *Denmark* and the *Netherlands* has remarkably strengthened in the past decades, mainly in the 1970s. Investigating the population of Danish settlements within various categories from 1960 to the second half of the 1970s, the trend is manifest that it was in small towns where the most rapid growth took place. At the same time, the population number of the Copenhagen region stagnated or even decreased in some years (Keldborg, I. 1978).

This process is even more spectacular in the Netherlands where the direction of migration between villages or small towns and the metropolitan areas completely reversed in the 1970s (Borchert, G. 1980). While for certain parts of the world 'Landflucht', an escape from the country is mentioned, in the metropolitan regions of the Netherlands 'Stadtflucht', an escape from the city to settlements of some thousand people, i.e. to small towns, is observable.

Small towns have a remarkable place in the settlement network of the *Federal Republic of Germany* as well. If, as a first approximation, settlements with population from five to twenty thousand are referred to as small towns, a third of the FRG's population lives in these settlements; they are the most dynamic elements in the network (Wöhl, H. 1979). They are one of the settlement categories with the highest rate of population growth. Not only settlements with five to twenty thousand people but also even smaller ones function as towns in the FRG. There are examples in West German literature for small towns with 700 to 800 people. They are towns not only because other settlements in their neighbourhood are even smaller but also regarding their functions. On the basis of historical traditions, they are able to function in their vicinity so as to be qualified as towns in a geographical sense as well.

Small towns in the *European socialist countries* are judged somewhat ambiguously. The significance of small towns in the settlement network is theoretically declared in general but in practice, the intensive planned development of this settlement type is far from being universal. Only regarding countries with extended agrarian areas, beside Hungary, they include Poland and the German Democratic Republic, it can be seen that from many respects they share the problems of Hungary.

The urban network of Poland is quite extended; the number of towns changes year by year. Polish statistics registered 803 towns in 1979. Their overwhelming portion can be considered small towns by their population numbers and functions. These small towns used to be very important in the settlement network of Poland before World War II; organization of smaller regions and central-local functions were adequately performed by them. Due to the devastation of the war, these small towns suffered a heavy loss of functions. In the past decades a substantial element in Polish settlement development policy has been dynamization of small towns, not the least of



those in agrarian areas. This had consequences, e.g. the question of small towns was a key problem of Polish settlement geographical research in the 1960s.

However, this boom in research had evidently declined by the late 1960s and early 1970s. It was manifest on the level of national policy that central administration could not or would not undertake to finance the expensive task of the dynamization of Polish small towns. Therefore, a kind of disillusionment arose among Polish geographers and, as a consequence, the problem of small towns is not at all a central target of population and settlement geographical research in Poland now. The decline of interest is present in the population number of Polish small towns: while in 1970, settlements in the small town category counted five million people, in 1979 only 4.5 million people belonged here.

In the northern part of the German Democratic Republic, i.e. in portions of Mecklenburg and Vorpommern belonging to the GDR, there is also a kind of irresolution is felt concerning small towns. The problem roots back in historical past. Small towns in the area became handicapped, in fact, already more than a hundred years ago and this backwardness still characterizes them today. Geographers of the FRG frequently mention that at present impoverishment of functions is typical for small towns in the GDR (Schöller, P. 1969). It is undoubtedly a piece of reality that a certain loss of functions can be observed in small towns of agricultural GDR. So there is not much idea about what to do with small towns in rural GDR, neither do we have much in Hungary in relation to ours.

What can be done with the large or giant villages which are characteristic features in the settlement network of the Great Plain and, as it seems, which could not be managed properly during the past decade when the National Plan for Development of the Settlement Network was in function? Plan for Development of the Settlement Network was in function? What to do with them, what arguments support their development into small towns?

The giant village is a historical settlement type and a typical element in the settlement system of the Great Hungarian Plain. It is their size that makes giant villages prominent in their neighbourhood. Size is a quantitative criterion. This criterion is independent from the quality of the village; just for being, they still remain villages. They remain villages in the sense that the number of their functions is limited, these functions are mainly related to the agrarian economy in the Great Plain, performed on a relatively low level, with a backward structure. From the side of quality, it clearly means that in their initial state, it is doubtless that giant villages are villages. It is also a very characteristic criterion of this settlement type that the settlements belonging here have no wider regional relation systems. As a matter of fact, they make up a relatively autonomous system in themselves or with the scattered farmsteads, tanyas within their administrative area. Consequently and also as a result of the backwardness of their functions, that the system of giant villages is not organized hierarchically. This is a special feature of Great Plain settlements in contrast to all other Hungarian settlements, especially those dominant in Transdanubia and North-Hungary which resemble to Western Europe. A feature, incongruous with the National Plan for the Development of Settlement Network, since placing into the hierarchy was an essential element of this plan.

The concept of *small town* is not easy to grasp either. It is difficult to be formulated in quantitative criteria. It is a wellknown fact that the population number at

which the lower or upper limit of the small town category is set varies with countries. It is difficult and unreliable to define even statistically. A small town can be described by qualitative, functional features, in fact, by its structure. In the approach where settlements are conceived as unities of social, economic and technical structures and these structures are interpreted as systems functioning in a given natural environment, a settlement is demonstrated with a tetrahedron the base of which is the natural environment, the other three planes are the economic sphere, the social sphere and, finally, the technical or infrastructural sphere (Fig. 1.). Their proportional development characterizes the settlement itself. It is important to note that each of these systems should reach a certain level of development and the interrelationship between the systems (relationships along the edges of the tetrahedron in the figure) should be intensive and when it is so there cannot be gaps within the development of structures. Thus social structure (occupational restratification, distribution of population by school education and so on) cannot be highly developed while the economic or infrastructural background is backward.

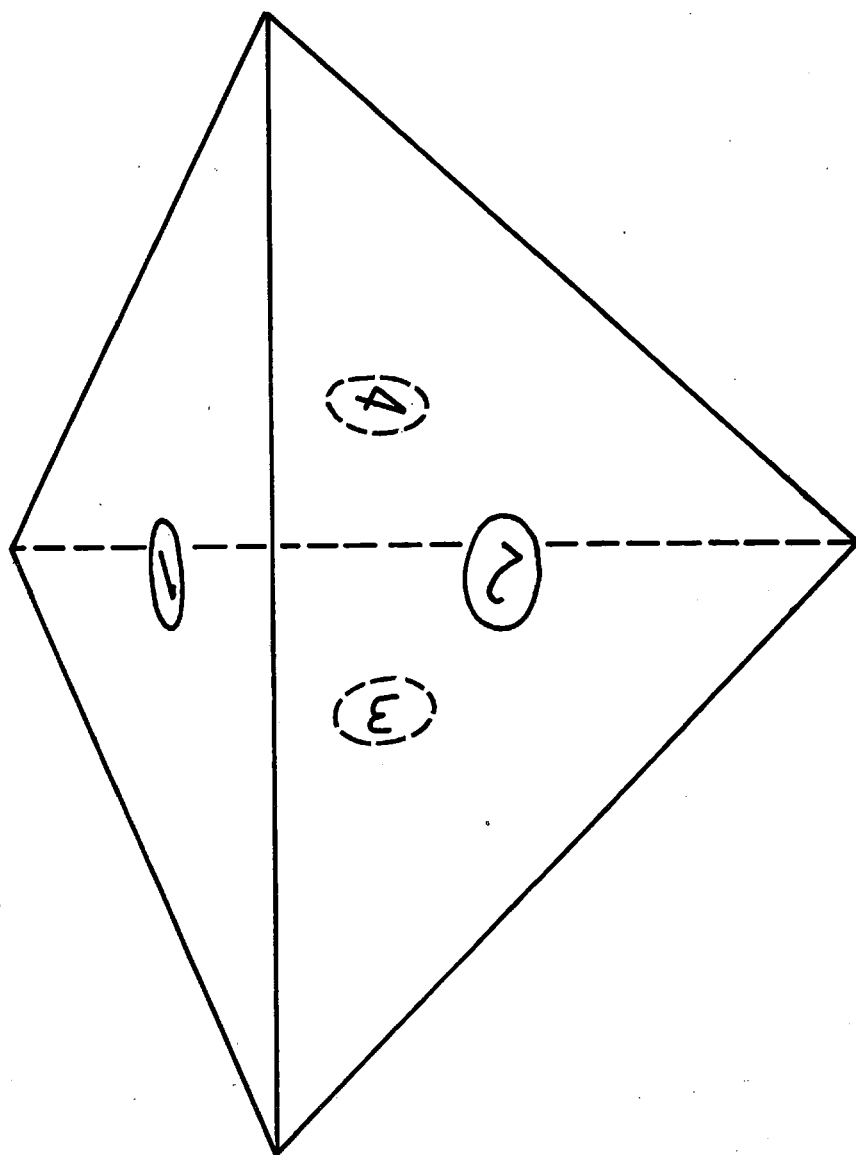
In this way small towns differ in structural-functional development from giant villages and in their multilateral relation system or merely the existence of such relation system, not always present in giant villages. This system of regional relations means that, though not necessarily, small towns may have an attraction zone. Into this regional system of relations, elements of the settlement network are connected hierarchically; the texture and structure of the settlement network is assimilated to that of Transdanubia or North-Hungary.

Investigating small towns in the Great Plain, their special characteristics have to be mentioned which have been described from many aspects in various disciplines. Of those descriptions of the 'Great Plain character', some facts are important from the viewpoint of settlements, also with regard to their future. Such facts are that there is a system of scattered farmsteads, tanyas in the Great Plain which is not only settlement system but also an economic one; that during the progress after the Liberation, a change took place in the system of tanyas and it has affected the system of tanyas as systems of economy and settlement in essence. This settlement-economic system, formerly characterizing the whole Great Plain, has been deeply differentiated to our days.

Another significant feature is that leading elements in the settlements system of the Great Plain have run the development course of the so-called market towns. It has consequences to the present since during their functional transformation the former market towns followed different ways (industrialization or tertiary functions), some have stuck in the agrarian sector and only a few could get an impetus for development due to the recent dynamization of the agrarian sphere. At the same time a settlement morphological transformation has also taken place in the formerly market towns as it was shown by comprehensive investigations covering the Great Plain (Becsei, J. 1973, 1977).

The sparse texture of settlement network is also peculiar to the Great Plain. A network of widely spaced, relatively large settlements, compared to other regions of the country. But they do not differ too much in comparison with one another. In case of a development model aimed at setting up a hierarchy, it adds to the danger of subjective selection of an element from the network to be preferred.

The whole Great Plain is characterized as a peculiar feature, by the larger share of the agrarian sphere from economy. This partly roots in the past but also provides



*Fig. 1.* Tetrahedron model of the settlement  
1; social sphere, 2: economic sphere,  
3; infrastructural (technical) sphere, 4: natural sphere.

new perspectives, first pointed out by Gy. Enyedi (1978), namely that the place of the Great Plain in the national regional distribution of labour is improved by world-wide economic changes favouring food economy through the dominance of the agrarian sphere and its inherent possibilities. In this way the position of the Great Plain has improved not only within the country but in CMEA as well.

It is regrettable but backwardness is also involved in the Great Plain character. It is reflected in a lot of parameters. To a major degree it is a consequence of past historical development but it has to be added that the post-liberation period has produced some 'achievements' in the development of the Great Plain which led to the conservation of backwardness and its extension to further areas or to a less rapid development of others than it would have been possible or necessary. Investigating macroregions, the Great Plain character still includes backwardness as a qualitative criterion. It can be proven from the aspect of infrastructure as well as from the human aspect in connection with the effect of out-migrating population upon population structure.

A further problem in research is presented by the lack of an unambiguous and generally accepted delineation of the group of the giant villages. The small market towns in the works of Ferenc Erdei or the investigations by József Becsei largely based on them, could have provided an approach to the group of giant villages (Becsei, J. 1973, 1977). Zoltán Dövényi (1980) also determined a hypothetical group of small towns—giant villages for the Great Plain where legally urban settlements were referred to, based on functional features. As the present study approaches to the problems from the aspects of development perspectives, the delineation was made according to other factors, the selected settlements are shown in Fig. 2. The delimited area includes the whole area of six Great Plain counties and portions of Borsod, Heves and Pest counties which are certainly parts of the Great Plain. Thus the group covers 44 giant villages and small towns populated by 430 thousand people where 14 per cent of the 3.2 million people living in the about 40 thousand sq. km of the Great Plain (Tóth, J. 1981.). This itself gives emphasis to the topic since there are large numbers and percentage of people involved. Beyond their nature of key settlements, this is the reason why interest has risen for them recently (Tóth, J. 1977., Dövényi, Z. 1980. Beluszky, P. 1981., Mészáros, R. 1981, 1982).

The group of settlements delimited this way, shows an extremely heterogeneous picture from the side of demography. Taking it as a whole (as it is reflected in Fig.3.), it can be stated that there are some settlements in this group which had their maximum population number for the past 110 years already between the world wars or perhaps around the turn of the century. Most of these giant villages and small towns reached their maximum population in 1941 or in 1949. Later on their population number heavily decreased (due to the large-scale socio-economic changes and the position the Great Plain occupied in the regional distribution of labour). Even settlements where a dynamic population growth has taken place in the last 10 years but the population number is still below the figure for 1949 or 1941, such as Szeghalom, show this demographic peak. So a process has started here but has not yet touched the quantitative level expressed by population number (clearly characteristic of their giant village period). The settlements are in various stages of occupational restratification. On the basis of the familiar triangle diagram method of Edit Lettrich (1965, 1975) and using the names given by her, we can state that most of the settlements have only reached the stage where the population is engaged in both agriculture and industry, the first



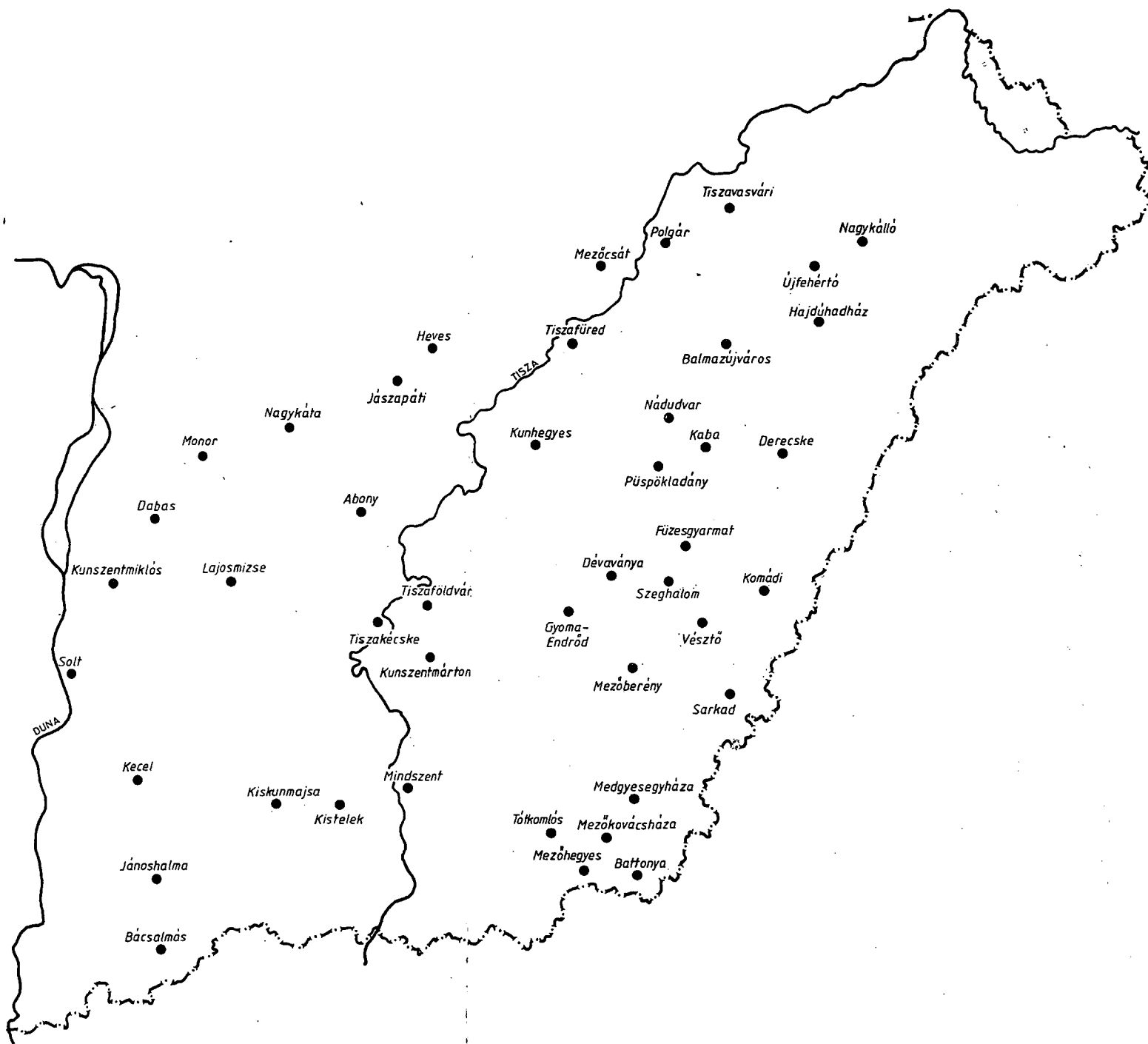


Fig. 2. Giant villages and/or small towns in the Great Plain

still having the major share in active wage-earners employed; others have reached the lower category of the urban standard. There is differentiation taking place in certain categories, so in 1980, settlements show more variations than before.

Regarding their position in the settlement system, the participation of their population in commutation is a significant factor (Fig. 4.). Since the structure of giant villages hardly altered (primarily because they were industrialized at a rather slow rate), after the changes in agriculture the part of the population not moved, commuted to other, dynamically developing centres. The commutation balance of these settlements is generally negative. There are only some exceptions, settlements with central functions from other aspects as well or settlements with large industrial plants in their vicinity such as it can be observed in the Tiszaföldvár—Martfű area.

The settlements of the giant village—small town type are rather loosely attached to the settlement system and strengthened to an extent to which they leave the quality of giant village and approach to the quality of small town. It can be seen in the direction and proportion of trunk calls (Fig. 5.). It can be detected in this way whether settlements in the giant village—small town type which could complete their functions in the past decades, got a 'rank' in regional administration initially, i.e. the function of district seat, and whether they could properly concentrate other related or unrelated functions. (This was decisive and meant a great differentiation within the settlement group.) Accordingly some of the settlements belonging here, e.g. Mezőkovácsháza or Szeghalom and Kiskunmajsa (Bács-Kiskun county), Kistelek (Csongrád county) could attach to the relation system (though the latter two are not county seats, so the effect of the above factor is not exclusive). At the same time, settlements like Dévaványa or Vésztő which kept their conservative structure in the dynamic period of socio-economic mobility cannot be found in this relation system.

Settlements in the giant village—small town category can be referred to three types (Fig. 6.). The three types also represent three stages of development and this typology contains the position of the given settlement in the settlement system and in a concrete sense, its spatial location.

Of these three types, to the first and most developed one settlements of the Szeghalom type belong. (Labels for types are chosen by examples from Békés county.)

The main feature of the Szeghalom type settlements (there are 15 altogether) is that they were relatively early mobilized from the stable and autonomous structure of the giant village, at present they are in an advanced stage of urban development; they have regional-organizational functions, their structure is balanced as a whole, though dissonances may occur (these settlements are generally not characterized by harmonious development). Their hierarchic level and functional accomplishment have reached a stage that they are incorporated into the settlement system with lines having a spatial pattern, too, can be described qualitatively and quantitatively. Today the function as important elements in the settlement system. Beside Szeghalom, only the twin communes of Endrőd and Gyoma and with certain restrictions, Mezőkovácsháza can be assigned to this group in Békés county. (These restrictions will be touched upon later, in connection with other types.) In a broader sense, Püspökladány, Tiszafüred, Kunszentmárton, Bácsalmás, Kistelek and the settlements of the Great Plain margin can be referred to this group where the Great Plain character is not the determining factor; instead the effect of the Budapest agglomeration and of certain elements of the Borsod industrial region dominate which is getting stronger and stronger even in the Great Plain.

The Szeghalom-type settlements, which doubtless perform urban functions in a geographical sense, deserve to be declared towns and this can be done in no time.

The second is the *Mezőberény type*. (Its settlement number 13.) The essential feature of the Mezőberény type is that the settlements have structures as developed as in the previous case, while, primarily owing to their special location, they are not able to stand on their own or to function as a centre in a similar way settlements in the previous group can. The development of Mezőberény is closely associated to the mid-Békés settlement assemblage and the latter is decisive in the life of the large village. This is an uncommon way. In another approach this means that if a similarly developing settlement of the same size were located elsewhere in the settlement network, it would have no problem concerning development perspectives, it would run the usual course. Sarkad can be assigned to the same type, for a similar reason, e.i. their being bound to the mid-Békés settlement assemblage and its development perspectives are to be brought to accordance with that. But settlements like e.g. Abony also belong here, the development of which, though it belongs to Pest county, cannot be separated from the advancement of Szolnok, the seat of the neighbouring county. (Another contribution to the anachronistic nature of Hungarian administrative boundaries.) The situation of Nagykálló, a former county seat, resembles to that of Nyíregyháza. Neither can be set up a real development perspective in case of Polgár without considering those of Leninváros. This applies to settlements around Debrecen: Derecske, Balmazújváros, Hajdúhadház or Lajosmizse in relation to Kecskemét or Solt in relation to Dunaföldvár or Mindszent which could keep its 8,000 inhabitants under the pressure of Hódmezővásárhely and Szentes from both sides; as a matter of fact, it carries out an urban development from its own sources, though its special location deprives it from possibilities of regional influence.

The more developed members of this group (Mezőberény, Sarkad, Abony etc.) can in no time be declared to towns, others need a certain development to reach this level.

A third, least developed type is represented by *Vésztő*. 16 settlements can be referred here. These settlements could not rise above the standard of a giant village, therefore they were characterized by a large-scale population loss in the past decades. (It is to be remembered that they number some ten thousands of population, so the 15 per cent loss rate represents 1,500 people. This makes up the population of five or six, or considering present sizes, even ten settlements, small villages in Transdanubia or in the northern part of Borsod county. High ratios correspond to high quantitative values.) These settlements have got stuck in the stage of giant village and their chances are restricted to run the usual course of development supported by a special force. Beside Vésztő, settlements like Dévaványa or Füzesgyarmat in Békés county or Komádi in Hajdú-Bihar county.

Komádi lies just in the area between Debrecen and Békéscsaba, outside the sphere of Berettyóújfalú and Szeghalom, in void of medium level functions and, consequently, called a townless area by some experts. So Komádi is not merely a settlement out of a dozen but an unfortunately neglected one, in spite of having an attraction zone. Development is essential not only for Komádi but it is in the interest of the attraction zone as well which comprises settlements along the Bihar border with the natural centre of Komádi.

An interesting situation can be observed in southern Békés county where, beside Mezőkovácsháza, grouped in the first type, there are several settlements of the Vésztő





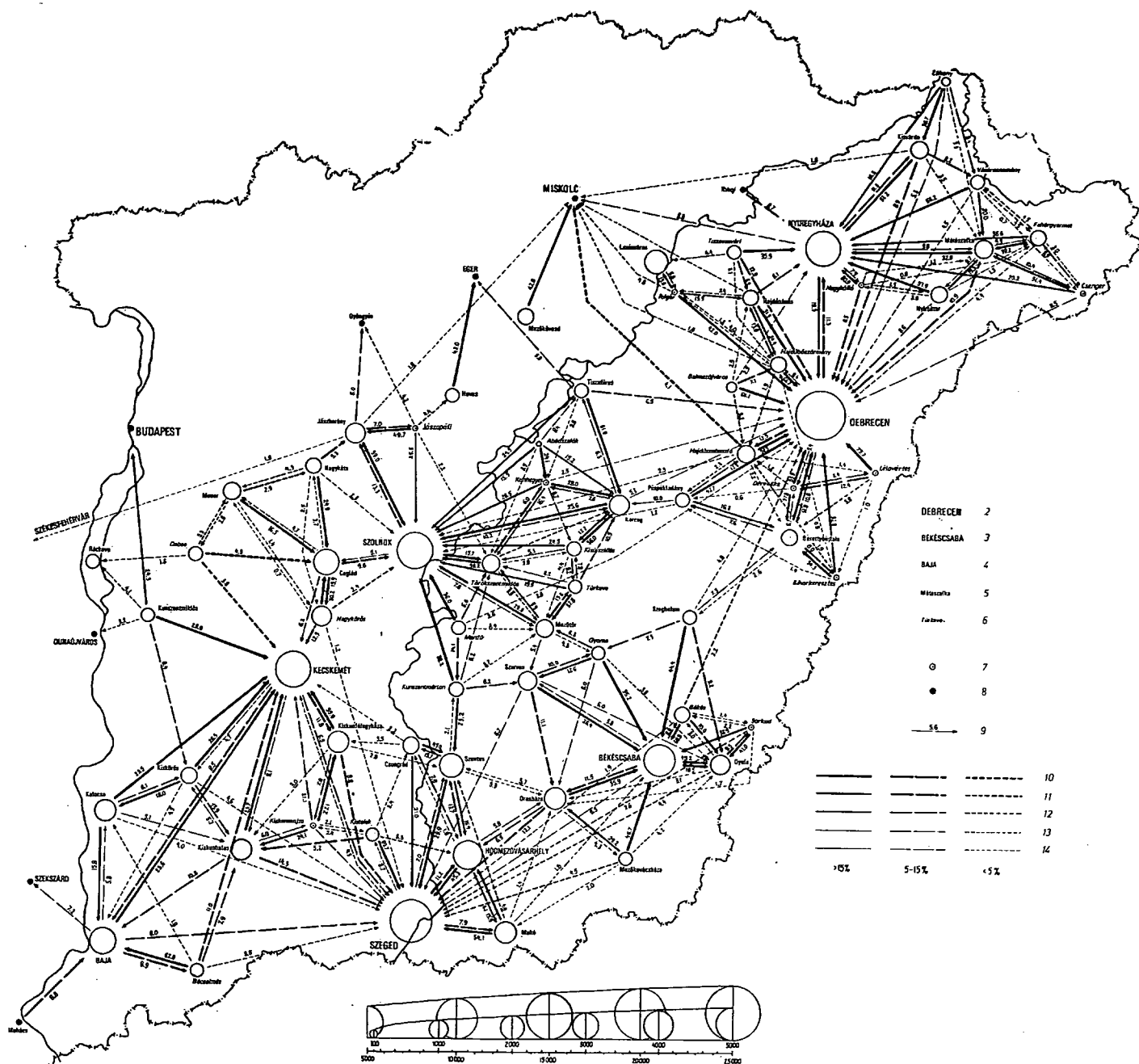


Fig. 5. The Great Plain giant villages and/or small towns in the intercental relationsystem of the region (by trunk calls)

- 1: the area of the circle is proportional to telephones in the network (centres of at least partial secondary rank in the Great Plain)  
 2: prominent primary centres, 3: primary centres, 4: partial primary centres, 5: secondary centres, 6: partial secondary centres, 7: other centres, 8: centres outside the Great Plain, 9: direction of relation (the percentage representing the ratio of trunk calls from the connected settlement to the centre indicated with the arrow).  
 Rank of relation:  
 10: primary, 11: secondary, 12: tertiary, 13: quaternary, 14: fifth-rank, 15: intensity of relation.



type. Apart from Medgyesegyháza populated a hundred years ago, Mezőhegyes with a particular development can be found here as well as Tótkomlós and the typical small market town of Battonya belong to the market town development type. Here, of settlements of more or less the same size, the National Plan has selected Mezőkovácsháza and preferred it to all others. It was not justified by real processes and spatial relations. A strenuous development ('in the teeth of the wind') took place here which resulted in permanent competition of the settlements developed from central sources. In the case of Battonya some subjective factors also led to the new categorization of the large village as a co-centre when the National Plan was modified in 1981. Problems of progress, however, are still far from being solved (Mrs. Dövényi, Z.—Dövényi, Z. 1982).

As far as perspectives of development are concerned within this type, it is evident that possibilities inherent in their own structure must be built upon. It will not be to the purpose to industrialize now because an industrial plant will not find enough labour in place. Within the present changed circumstances, the future of settlements, e.g. of Vésztő itself, has to be based on food economy. A similar situation occurs in Mezőhegyes where an excellent agricultural combine is in operation including the sugar factory and performing touristic functions today and in the future (horse-riding and related activities attract tourists primarily from western countries).

Thus it is the utilization of inherent potentialities in own structure that can help giant villages over the dead point.

It is obvious that most problems arise concerning the Vésztő type settlements. But possibilities for interference are given here, too, and properly justified, irrespective of the fact that any settlement can be described by a peculiar structure with a sequence of transitional stages (consequently, any typological attempt is liable to be attacked from many sides).

Taking it as a whole, relating to the various stages of the giant village to, small town development and the whole set of problems, there are alternative strategies for development. They can be put in this way: these settlements are either to be left in their present condition (this has been codified, explicitly or implicitly, in the development plans of the past ten years or actions led to this end) or various means are to be sought to influence the development of these important elements of the settlement network; development towards the small town stage is to be promoted where it has not yet taken place and accelerated where higher, more advanced stages of the process have been reached.

There are several benefits of small town development. Some are hinted at below. When having a developed or, at least, developing network of small settlements, its elements are able to counterbalance the network of large and medium towns, to intercept a portion of immigration to them, this way reducing the costs of the process with all of its consequences on the level of society.

Small town development also accords with the decentralization trends in policy. With the purpose that decision-making is to be shifted to the place where most information needed to prepare decisions is available.

The problem of the redistribution of national product is very important; a larger proportion should remain in place, a lesser one should be concentrated.

The alteration of the National Plan for the Development of the Settlement Network (not the present one without essential changes but some more substantial ones to be expected in the 1980s) seem to bring about a certain turn: a less concentrated

model of development will, in the future, substitute<sup>1</sup> the present overconcentrated one. It will provide greater possibility for the development of small and medium towns. Actual changes can only be based on a new redistribution system where more wealth is returned to these levels or left there in the settlement for development (the latter is the better and safer solution). In case more funds remain in the settlements, less central financing is needed. If less central financing is necessary, the main argument impeding the rate of declarations, i.e. if more settlements become towns, more money has to be provided for them from central funds. If this argument is refuted, the legal process of urban declaration can be accelerated.

This additional financial possibility is given or more of local sources remained in place, a period of reanimation may start aided by the legal action of urban declaration, since people are more readily got involved into activities in the atmosphere of parochialism and democratism. It would introduce or, better to say, accelerate the transformation of these settlements to real small towns. It is in the interest of all the Great Plain and, indirectly, of all Hungary.

#### REFERENCES

- BECSEI, J. 1973: Az alföldi mezővárosok szerkezetének átalakulása (Changes in the structure of market towns in the Great Hungarian Plain), *Földrajzi Közlemények*, Vol. 21 No. 1. pp. 37—67.
- BECSEI, J. 1977: Az agrárvárosok átalakulásának néhány jellegzetessége (Specific traits in the transformation of rural market towns), *Alföldi Tanulmányok*, Vol. 1. Békéscsaba, pp. 96—116.
- BELUSZKY, P. 1981: Két hátrányos helyzetű terület az Alföldön: a Közép-Tisza-vidék és a Berettyó—Körös regions), *Alföldi Tanulmányok*, Vol. 5., Békéscsaba, pp. 131—160.
- BORCHERT, G. 1980: The Dutch Settlement System — In: *The National Settlement Systems. Topical and National Reports*. Warsaw, pp. 218—235.
- CLOKE, P. 1979: *Key Settlements in Rural Areas* — London.
- COSTA, M.—POZZO, C.—BARTALETTI, F. 1976: The Role of Small Towns in the Italian Urban Network — University of Pisa, Faculty of Arts, pp. 111—122.
- DÖVÉNYI, Z. 1980: Die Probleme der Kleinstädte der grossen ungarischen Tiefebene. Greifswalder Geographische Arbeiten (under press)
- DÖVÉNYI, Z. 1980a: A kisvárosok problémái a világ néhány térségében (Problems of small towns in some areas of the world). In: Tóth, J. (ed.): *Változó alföldi falu és a gazdaság* (Changing Great Plain village and economy), Békéscsaba, pp. 137—143.
- DÖVÉNYI, Z. 1981b: Az alföldi kisvárosok néhány problémája (Some problems of Great Plain small towns). In: Tóth, J. de(): *A Dél-Alföld az ország településhálózatában; a fejlesztés eszköz- és érdekeltségi rendszere* (The South Great Plain in the settlement network of the country. Means and interests of development), Békéscsaba, pp. 90—96.
- Mrs. DÖVÉNYI, Z.—DÖVÉNYI, Z. 1982: A centrumok helyzete a dél-békési térség településhálózatában (Position of centres in the settlement network of the South-Békés area), Békési Élet 2. (under press)
- ENYEDI, GY. 1978: *Kelet-Közép-Európa gazdaságföldrajza* (Economic geography of East-Central Europe), Budapest, 293. p.
- ERDEI, F. (without date): *Magyar város* (Hungarian town), Budapest.
- HOFMEISTER, B. 1972: *Stadtgeographie*, Braunschweig.
- KELDBORG, J. 1978: Small Towns in Denmark and their Conditions for Development — Technical University of Denmark (Institute of Roads, Transport and Town Planning), paper 1., 49 p.
- LETRICH, E. 1965: *Urbanizálódás Magyarországon* (Urbanization in Hungary), *Földrajzi Tanulmányok*, 5. Budapest, 83 p.
- LETRICH, E. 1975: *Településhálózat, urbanizáció, igazgatás* (Settlement network, urbanization administration), Budapest, 96 p.
- MÉSZÁROS, R. 1981: A falusi átalakulás földrajzi típusai a Dél-Alföldön (Regional types of rural transformation in the South Great Hungarian Plain), *Földrajzi Értesítő*, Vol. 30. No. 1. pp. 73—85.

- MÉSZÁROS, R. 1982: Néhány gondolat a dél-alföldi óriásfalvak kapcsán a kisvárosokról (Some thoughts concerning small towns of occasion of South Great Plain giant villages), *Békési Élet*, Vol. 17. No. 7. pp.
- MILDNER, S. 1976: Die Problemanalyse im Planungsprozess. Eine Studie zur Stadtentwicklung-splanung in Ländern der Dritten Welt — Karlsruhe.
- SCHÖLLER, P. 1969: Veränderungen im Zentralitätsgefüge deutscher Städte. Ein Verleich der Entwicklungstendenzen in West und Ost — In: *Deutscher Geographentag*, Bad Godesberg, 1967. Wiesbaden, 243—249.
- TÓTH, J. 1977: Az urbanizáció népességföldrajzi vonatkozásai a Dél-Alföldön (Demographic aspects of urbanization in the South Great Plain), *Földrajzi Tanulmányok*, 14. Budapest, 142. p.
- TÓTH, J. 1981: Óriásfalvak — kisvárosok? — az alföldi településrendszerben (Giant villages — small towns? — in the settlement network of the Great Hungarian Plain), In: *Változó alföldi falu és gazdaság*, Békéscsaba, pp. 56—78.
- WÖHL, H. 1979: Verteilung und Wachstum zentraler rrrten in O Bayern und ihre Verwendung als Raumplanungsinstrument, Frankfurt am Main.



# THE TOTAL SALT AND MOISTURE CONTENT OF SOME CHARACTERISTIC SOIL TYPES OF THE LOESS PLAIN OF SZOLNOK

J. JUHÁSZ—M. DZUBAY

The area of our investigation is in Nagykunság, in the NE part of Hungary. It is the region with the most extreme continental climate in this country. The loess plain is relatively high flat land; its surface is dissected by long ago filled up river beds, rivulets, and flat stretches of ground

From the pedological point of view the parent material — besides the alluvial soils already mentioned — is lowland loess in the higher places, and loessial silty clay in the lower. Owing to the variety of the hydrographic conditions — leaching, alkalization, gleification — the mother rock is rather varied

The area examined by us receives an average annual total of 2000 sunshine hours and occasionally slightly more. Farther north in the region the annual total of sunshine hours is already under 2000. Thus the sunshine average of the southern parts is somewhat better than that of the whole country. The average annual total of global radiation is around 100 Kcal per sq cm. (fig 1.)

The temperatures in the region are very extreme. The winter is cold, the summer is — except on the north eastern edges of the area — warmer than the nationwide average. Severe frosts are frequent here in the winter. The mean temperature in January varies between  $-2.5$  and  $-4^{\circ}\text{C}$ . The annual average minimum temperature varies between  $-19$  and  $-22^{\circ}\text{C}$ , but occasionally temperatures even ten degrees lower occur.

The summer is moderately warm. The average mean temperature in July is between  $20$  and  $22^{\circ}\text{C}$ . In spite of this, warming up is intense in places, especially in the area examined, where the average annual temperature maxima are around  $35^{\circ}\text{C}$ .

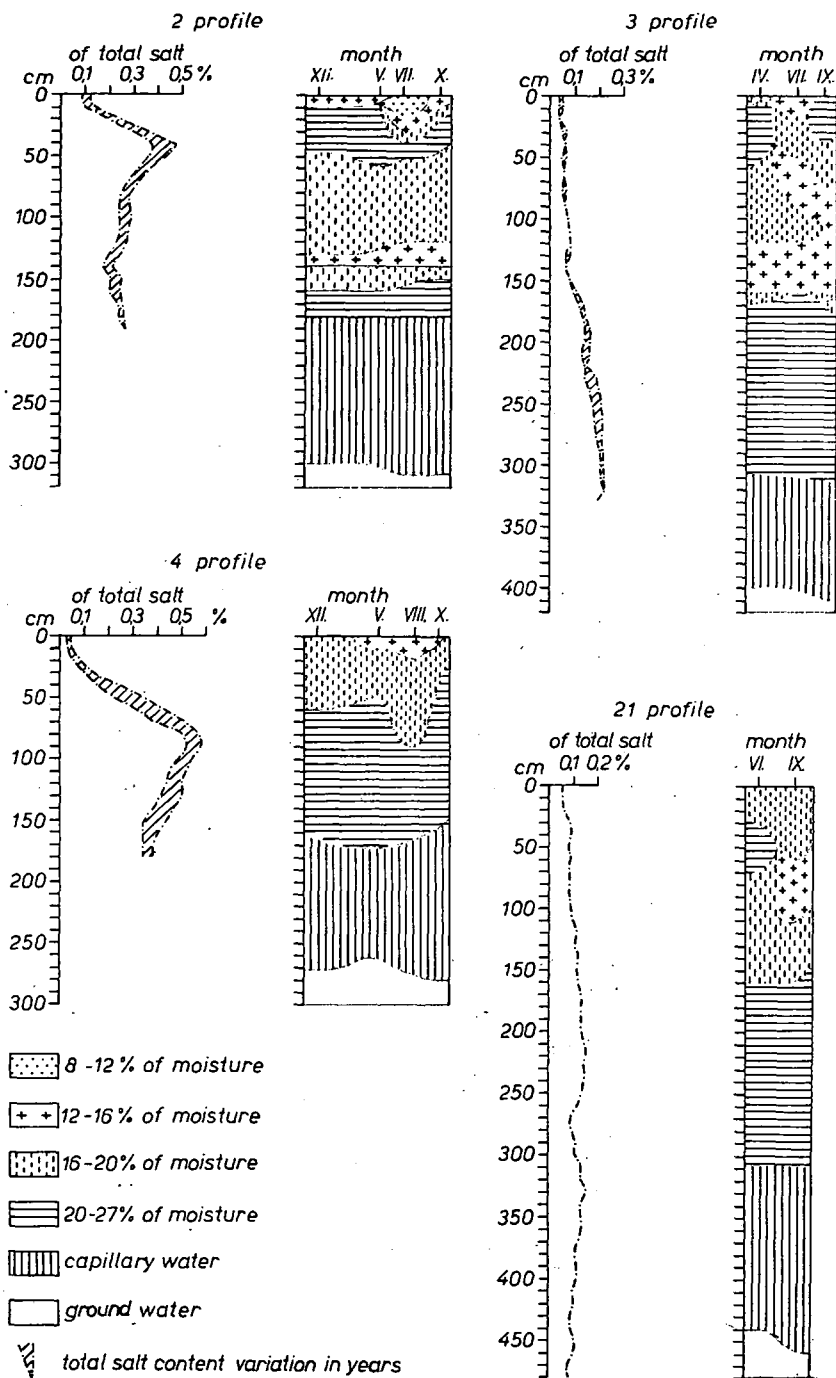
The wind conditions of the area are very changeable. The prevailing wind is from the NNE, but a SSW wind is also frequent. The annual average wind velocity is  $2-3$  m/sec. The annual average of windstorm hours is between  $145-180$ . In the southern parts of the region only  $20-25$  stormy days are likely on average

Fog formation is rather rare in the region, especially in its NE parts. In the southern parts of it, however, only  $20-30$  foggy days are likely to occur.

The average annual rainfall is  $500-55$  mm. The annual average number of rainfall hours is  $1300-1800$ . On the basis of the average of 50 years (1901—1950) — examining the monthly and annual amounts of precipitation — we come to the conclusion that in the annual variation two waves can be found: the maxima of May-June and October-November on the one hand, and the minima of January-February and August-September on the other. This regularity does not prevail in every year because the distribution of precipitation in time and space is unstable and besides this there is considerable variation in the extreme values.



## Salt and moisture profile of soils in 1975, 1976



The soil temperature is also very extreme. In winter it is cold, in summer warm. In the winter frosts are common. The mean soil temperature in January varies between  $-3$  and  $0.1^{\circ}\text{C}$  at 2 cm depth. In the summer the soil surface is warm. The mean temperature at 2 cm depth under the soil surface is between  $35.4$  and  $29.8^{\circ}\text{C}$  on average.

On the loess plain of Szolnok described above we took the following soil profiles characterizing the area (the analysis of only one typical profile is here given for each sampling):

Karcagpuszta: profile 2: solonchaky, shallow meadow solonetz

profile 3: meadow chernozem

Magzarka: profile 4: deep meadow solonetz

Hosszúhát: profile 21: meadow soil.

The profiles were taken with a spade from a sampling pit, and from greater depth by means of a soil tube. The total salt and moisture percentages are the mean values of the analyses of three soil samples taken at the same time. The total salt content was determined on the basis of electric conductivity, and the moisture content by means of a drying oven.

From the data of the analyses and the on-site examinations the following could be established:

In the examined area, which is typical of the loess plain of Szolnok, the ground waters in the first water-supplying layer are generally under pressure. At the time of the investigation the pressure corresponded to that of a 1—1.5 m high water column.

The static water level roughly agreed — with a difference of 20—40 cm — with the upper limit of the zone of capillarity. The thickness of the zone of capillarity varied between 1 m and 1.5 m. In the meadow and field soils it was rather around 1 m, and in the alkali soils around 1.5 m.

Migration of the soil salts in the meadow soil occurred immediately over the zone of capillarity. In the alkali soils, depending on the quality and maximum of the salts, their migration occurred in the 0—50 and 0—100 cm layers.

We found that in the strongly alkali profiles — in the solonchaky types — the annual soil moisture content varied, depending on the salt maximum, only in the approximately 50 cm layer. (Profile 2.) In the mildly alkali meadow and field soils (profiles 3 and 4) variation of the moisture content was observable also in the upper 90 or 120 cm layer of the profiles. The variation of the moisture content is greater in the field and meadow soils than in the alkali soils. The explanation of this is partly poorer water conductivity of the alkali soils. It can also be concluded from these observations that a 12—16% moisture content of the soil is already sufficient for the migration of salts. (Profile 2).

	Profile 2. Chemical analysis							
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>++</sup>
Ground Water								
of profile 2.				mg eq/l				
2.	0.20	1.18	23.0	0.02	0.40	16.10	15.7	1.33
3.	2.38	7.52	14.0	0.08		27.5	8.3	17.96
4.	16.84	27.12	47.5	0.10		4.7	76.1	15.43
21.	7.61	2.83	4.3	0.04		12.1	1.0	4.81

Moisture conditions  
in profile 3 in 1976

capillary water  
soil water  
moisture

## REFERENCES

- BACSÓ, N. (1939): Annual variation of precipitation probability in Hungary (in Hungarian).  
Official publication of the Central Institute of Meteorology. Vol. XIII. Budapest.
- SIGMOND, E. (1934): Általános talajtan, KORDA, Budapest.
- STEFANOVITS, P. (1963): Magyarország talajai AKAD. KIAD., Budapest.

## SOME BASIC PRINCIPLES OF AN EXPERIMENT OF ALKALI SOIL AMELIORATION

M. DZUBAY—J. JUHÁSZ

Before starting the experiment, the area of the experiment must be chosen. The chemical, physical and environmental conditions of it must be examined and also whether irrigation water is available or dry farming is to be done.

Once a soil satisfying the requirements is found, a soil map of the area must be made. In this case it is satisfactory to use a network of 20 m meshes. In this we indicate the location of the different types of soil on the basis of on-site and laboratory examinations. (See Figure.)

The area chosen for the experiment lies in Nagykunság on the edge of the loess land in the NE part of the country.

This loess land is a relatively high flat ground. Its surface is dissected in places by long ago filled-up river beds, creeks and flatlands (5). From the point of view of pedogenesis, the parent rock is, besides the alluvia already mentioned, lowland loess in the higher, and loessial silty loam in the lower places. The latter — which constitutes also the mother rock of the experimental area — is very variable owing to the different hydrographic conditions, leaching, alkalinization and gleization.

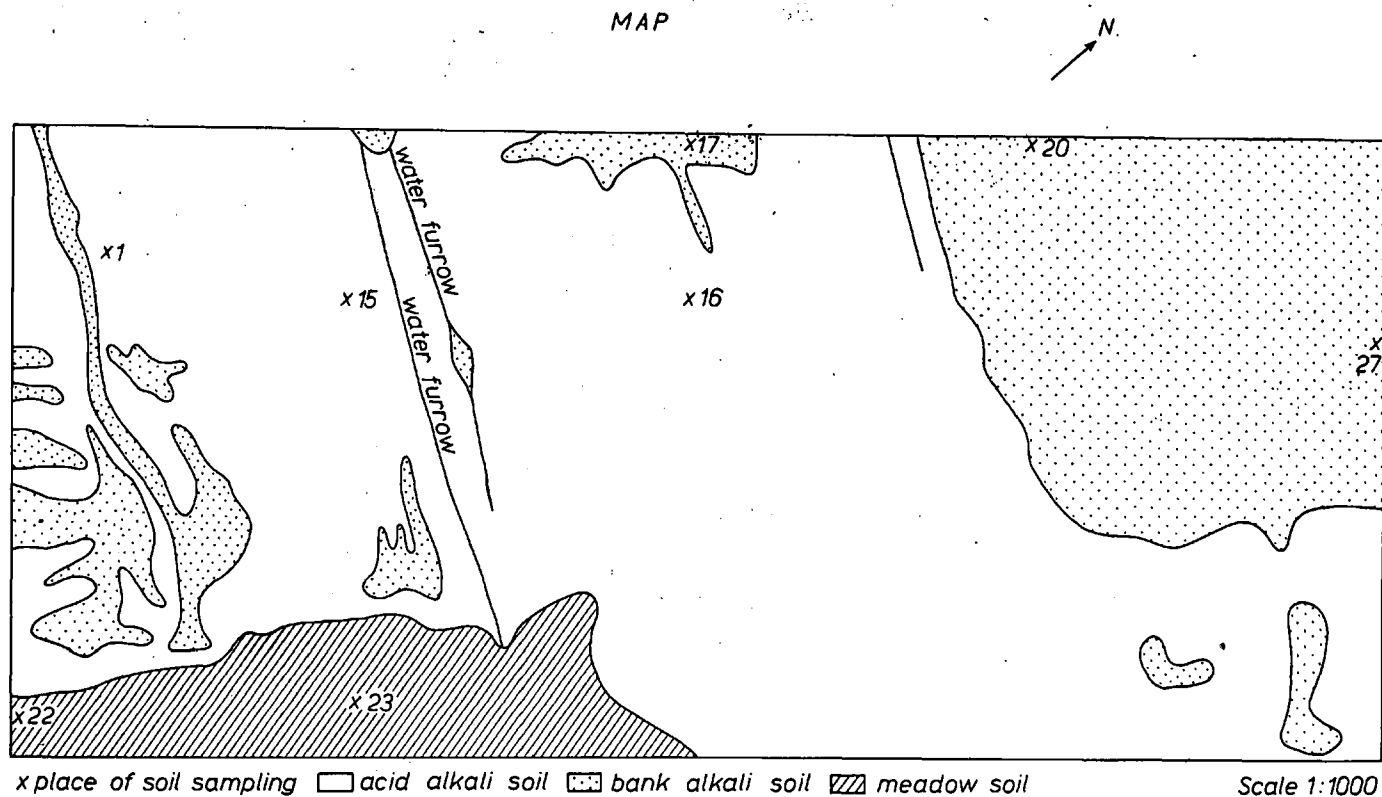
The experimental area — as generally on alkali soils — is dissected. The formation of banks is connected with characteristic erosional formations on these soils. Such a formation of the microrelief reacts on the alkali soil forming processes (4).

As concerns the climatic factors, the area lies in a region which is the most extreme part of the country. It is known as one of the warmest regions of the Great Hungarian Plain. Its precipitation varies between 500—530 mm annually, with the highest value in June and the lowest in winter. In the autumn there is slightly more rainfall here than in the spring.

The area examined by us receives an average annual total of 2000 sunshine hours and occasionally much more. Farther north in the region the annual total of sunshine hours is already under 2000. Thus the sunshine average of the southern parts is somewhat better than that of the whole country. The average annual total of global radiation is around 100 Kcal cm<sup>-2</sup>.

The temperatures in the region are very extreme. The winter is cold, the summer is — except on the north-eastern edges of the area — warmer than the nationwide average. Severe frosts are frequent here in the winter. The mean temperature in January varies between —2.5 and —22 °C. The annual average minimum temperature varies between —19 and —22 °C, but occasionally temperatures even ten degrees lower occur.

The summer is moderately warm. The annual average mean temperature in July



is between 20 and 22° C. In spite of this, warming up is intense in places, especially in the area examined, where the average annual temperature maxima are around 35°C.

The winds of the area are very changeable. The prevailing wind is from the N—NE, but a S—SW wind is also frequent.

The annual average wind velocity is 2—3 m/sec. The annual average of the wind-storm hours is between 145—180. In the southern parts of the region only 20—25 stormy days can be expected on average.

The annual average number of rainfall hours is 1300—1800. On the basis of the average of 50 years (1901—1950) — examining the monthly and annual amounts of precipitation — we come to the conclusion that in the annual variation two waves of precipitation can be found: the maxima of May-June and October-November on the one hand and the minima of January-February and August-September on the other. This regularity<sup>1</sup> does not prevail in every year because the distribution of the precipitation in space and time is unstable, and besides this there is considerable variation in the extreme values.

The soil temperature is also very extreme. In winter it is cold, in summer warm. In the winter frosts are common. The mean soil temperature in January varies between —3 and 0.1 °C at 2 cm depth. In summer the soil surface is warm. The mean temperature at 2 cm depth under the surface is between 35.4 and 29.8 °C on average.

The results of the analysis of soil samples are shown in the Table. On the basis of on-site observations and the data of the analysis, the following facts can be established:

The examined area of Karcagpuszta comprises 72,000 sq m (See Figure). About 67%, i.e. 4.8 hectares of this are alkali soil. According to genetic classification, it is deep meadow solonetz. In the Table it is characterized by bore No. 15. It is Solonchak-line medium-deep meadow solonetz. (In the Table bores 1 and 16.) A further 25% of the area is basic alkali soil. According to genetic classification it is shallow meadow solonetz. In the Table it is characterized by bores 17, 20 and 27. (Dotted lines in the Figure.) Besides the afore-mentioned subtypes and varieties we find also soils belonging to another principal type. These are deep carbonate meadow soils (0.6 ha) with medium deep humus layer and their deep salt variety, which have formed on loess clay. They constitute about 8% of the area, and are characterized by bores 22 and 23 in the Table. (Hatched part in the Figure.)

Characteristically there is generally high acidity in the 0—10 cm layer of the alkali soils of the area. The chemical reaction of the 10—20 cm layer is approximately neutral. Due to this fact, the hydrolytic acidity is high.

CaCO<sub>3</sub> occurs under 20 or 50—60 cm in the dominant subtypes. In the eroded parts and in patches it can be found already at 10 or 30 cm depth.

Alkalinity against phenolphthalein as soda % in middle deep subtypes can be found only below 60 cm, while in the shallow and eroded parts it can be found already at 30—40 cm depth.

The total salt percentage, measured on the basis of electric conductivity, generally reaches 0,35% and occasionally even 0,85% in the 0—60 cm deep layer. According to the analyses these water-soluble salts are first of all chlorides and sulphates and only to a lesser extent carbonates.

On the basis of the chemical properties described it can be established that in the area examined there are such subtypes of alkali soils as cannot at present be economically ameliorated according to the literature.

	Soil No	sample Depth cm	H <sub>2</sub> O	pH KCl	Hidr. acid. Y <sub>1</sub>	Total salt % conductivity	Alkalinity against phenolph- talein as soda %	CaCO %	Sticky number	Capillary rise 5 <sup>h</sup> 20 <sup>h</sup>	
On area of average quality	1/a	0—5	6,5	5,3	16,5	0,03	—	—	44	8	25
ground water under pressure	b	5—12	6,9	5,5	11,5	0,05	—	—	45	5	15
2 m 80 cm deep	c	12—20	7,2	6,0	7,8	0,13	—	—	52	—	—
<i>Festuca pseudovina</i>	d	20—40	7,5	6,2	4,3	0,23	—	—	65	—	5
<i>Achillea millefolium</i>	e	40—50	8,0	6,8		0,46	—	—	72	—	5
	f	50—70	8,5	7,3		0,47	0,04	0,1	78	—	15
	g	70—90	8,9	7,8		0,44	0,12	12,3	70	10	25
	h	90—120	9,1	7,8		0,34	0,16	9,5	81	5	20
	i	120—150	9,3	7,9		0,34	0,16	8,4	80	—	15
On an area of average quality	15/a	0—10	5,9	4,6	20,4	0,03	—	—	42	25	43
as former boring	b	10—20	6,3	6,0	12,0	0,03	—	—	45	—	20
<i>Festuca pseudovina</i>	c	20—30	6,8	5,6	5,8	0,08	—	—	50	—	7
<i>Achillea millefolium</i>	d	30—40	7,1	5,9	3,4	0,14	—	—	55	—	3
	e	40—50	7,4	6,2		0,21	—	—	59	—	—
	f	50—60	7,4	6,4		—,29	—	—	65	—	2
<i>Festuca pseudovina</i>	16/a	0—10	5,9	4,9	14,8	0,08	—	—	42	—	10
<i>Achillea millefolium</i>	b	10—20	6,7	5,4	6,6	0,15	—	—	48	—	—
<i>Artemisia salina</i>	c	20—30	6,9	5,9	3,1	0,34	—	—	58	—	—
	d	30—40	7,5	6,3	1,5	0,47	—	—	69	—	—
	e	40—50	7,7	6,6		0,70	—	—	65	—	8
	f	50—60	7,9	7,0		0,85	—	0,1	68	—	12
On an eroded area of average quality	17/a	0—10	6,8	5,7	6,8	0,21	—	—	46	—	—
Foot of bank	b	10—20	7,1	6,0	3,3	0,40	—	—	56	10	12
	c	20—30	7,1	6,3	1,8	0,75	—	—	63	—	—
	d	30—40	7,3	6,5	1,3	0,90	—	—	67	—	6
	e	40—50	7,6	6,7		0,91	—	—	67	—	3
	f	50—60	8,1	7,3		0,76	—	2,1	67	—	3
As above	20/a	0—5	7,0	5,9	9,3	0,13	—	—	39	—	3
	b	5—10	7,1	5,9	6,3	0,20	—	0,1	45	—	3
	c	10—20	7,2	6,5	1,9	0,60	—	0,1	59	—	3
	d	20—30	7,9	7,1		0,81	—	0,1	59	—	5
	e	30—40	7,1	7,6		0,51	0,18	7,2	64	—	—

	Soil No	sample Depth cm	pH H <sub>2</sub> O	KCL	Hidr. acid. Y <sub>1</sub>	Total salt % conductivity	Alkalinity against phenolph- talin as soda %	CaCO <sub>3</sub> %	Sticky number	Capillary rise 5 <sup>h</sup> 20 <sup>h</sup>		
On an area of average quality												
Cikoria intibus	22/a	0—10	5,6	5,1	19,5	0,04	—	—	49	45	85	4,0
Festuca pratensis	b	10—20	5,9	5,1	14,8	0,05	—	—	40	30	62	4,0
	c	20—30	6,1	5,2	9,1	0,06	—	—	58	15	31	2,9
	d	30—40	6,3	5,4	7,5	0,07	—	—	58	8	20	2,4
	e	40—50	6,5	5,6	6,1	0,08	—	—	58	15	29	1,5
	f	50—60	6,8	6,0	3,9	0,11	—	0,1	58	25	52	1,3
	g	60—70	7,4	6,8	1,4	0,12	—	8,1	57	50	108	0,9
	h	70—80	7,5	6,9		0,11	—	11,0	56	58	160	
	i	80—90	7,7	7,1		0,11	—	13,6	55	60	167	
	j	90—100	7,9	7,0		0,07	—	14,0	54	60	160	
	k	100—110	8,1	7,1		0,04	—	11,7	50	115	234	
	l	110—120	8,1	7,1		0,04	—	9,4	45	105	250	
Achillea millefolium												
	23/a	0—10	5,8	5,2	21,8	0,03	—	—	52	75	128	4,3
	b	10—20	6,1	5,5	11,9	0,06	—	—	52	95	148	3,5
	c	20—30	6,2	5,5	8,5	0,07	—	—	61	15	34	3,0
	d	30—40	6,6	5,8	5,4	0,10	—	—	61	15	22	2,0
	e	40—50	6,8	6,1	3,3	0,14	—	—	59	15	25	1,0
	f	50—60	7,3	6,7	1,5	0,20	—	2,1	59	25	64	1,0
On an eroded area of average quality												
Top of bank	27/a	0—10	7,2	6,1	4,5	0,15	—	—	42	12	18	3,8
Festuca pseudovina	b	10—20	7,5	6,4		0,25	—	—	48	—	3	2,7
Achillea millefolium	c	20—30	7,6	6,4		0,57	—	—	56	—	—	1,8
Artemisia monogina	d	30—40	8,0	6,9		0,70	—	0,1	62	—	—	1,5
	e	40—50	9,2	7,3		0,65	0,16	4,9	62	—	—	0,8
	f	50—60	9,1	7,3		0,45	0,21	11,0	70	—	—	
Humic surface soil												
	28/a	0—60	7,1	6,4	6,1	0,12	—	—	58	18	50	2,2
	b	70—140	8,0	7,8		0,10	—	7,5	55	77	187	
Loessial subsoil	c	140—160	8,0	7,1		0,05	—	1,4	50	130	278	
	d	160—190	8,1	7,0		0,07	—	5,2	60	50	125	



Under similar conditions on our experimental ground in Szentes, we harvested 140—240 long cwt of hay per hectare depending on the type of grass association and using chemical amelioration and irrigation

On the basis of the soil analyses the area should be ameliorated using the good quality loessial subsoil at a distance of 500 m. (See bore 28 in the table.)

Besides amelioration with loessial subsoil additional techniques will be needed when the experiment designed is complex.

For instance drainage, amelioration of the subsoil, loosening of the soil, etc. In such a case additional soil analyses are necessary.

The order of the operations should be: first drainage. The drainage tubes must be laid 70 cm deep in the soil and at 5 m distance from each other. This depth is necessary because loosening of the subsoil takes place 60 cm deep.

The next technical operation is chemical amelioration of the 20—40 cm soil layer.

This is followed by amelioration of the surface soil, the 0—20 cm layer, with loessial subsoil and a humic upper soil layer.

Finally the chemical material-introducing device fitted on a subsoil loosener is employed as the concluding phase<sup>1</sup> of the complex chemical amelioration.

#### REFERENCES

- AGH, L.—DZUBAY, M. (1958): Value of Crop Rotation in Improving Hungarian Alkali Soils (Szik lands). *Növénytermelés* 7. 219—234.
- BACSO, N. (1939): Annual variations of precipitation probability in Hungary (in Hungarian). Official publication of the Central Institute of Meteorology. Vol. 7, XIII. Budapest.
- DZUBAY, M. (1971): Effect of Chemical Improvement on the Soils on the Experimental Field at Cserebökény (Szentes), South Hungary). *Agrokémia és Talajtan* 20. 261—280.
- SIGMOND, E. *Általános Talajtan*. KORDA, Budapest 1934
- STEFANOVITS, P. (1963): *Magyarország talajai*. AKAD. KIAD. Budapest
- SZABOLCS, L. (1974): Talajtermékenység problémái öntözött területeken. *Agrártudományi közlemények* 3. 431—443.

# GEOLOGICAL ANALYSIS OF THE KIS-ALFÖLD BASED ON SATELLITE-PHOTOS

L. JAKUCS

*The research introduced only in its main results in this study is a part of a five-year scientific program which was carried out by the Institute of Physical Geography of Attila József University of Sciences within the frame of the theme "Satellite Research of Natural Resources of Hungary" at the commission of the Central Institute of Geology.*

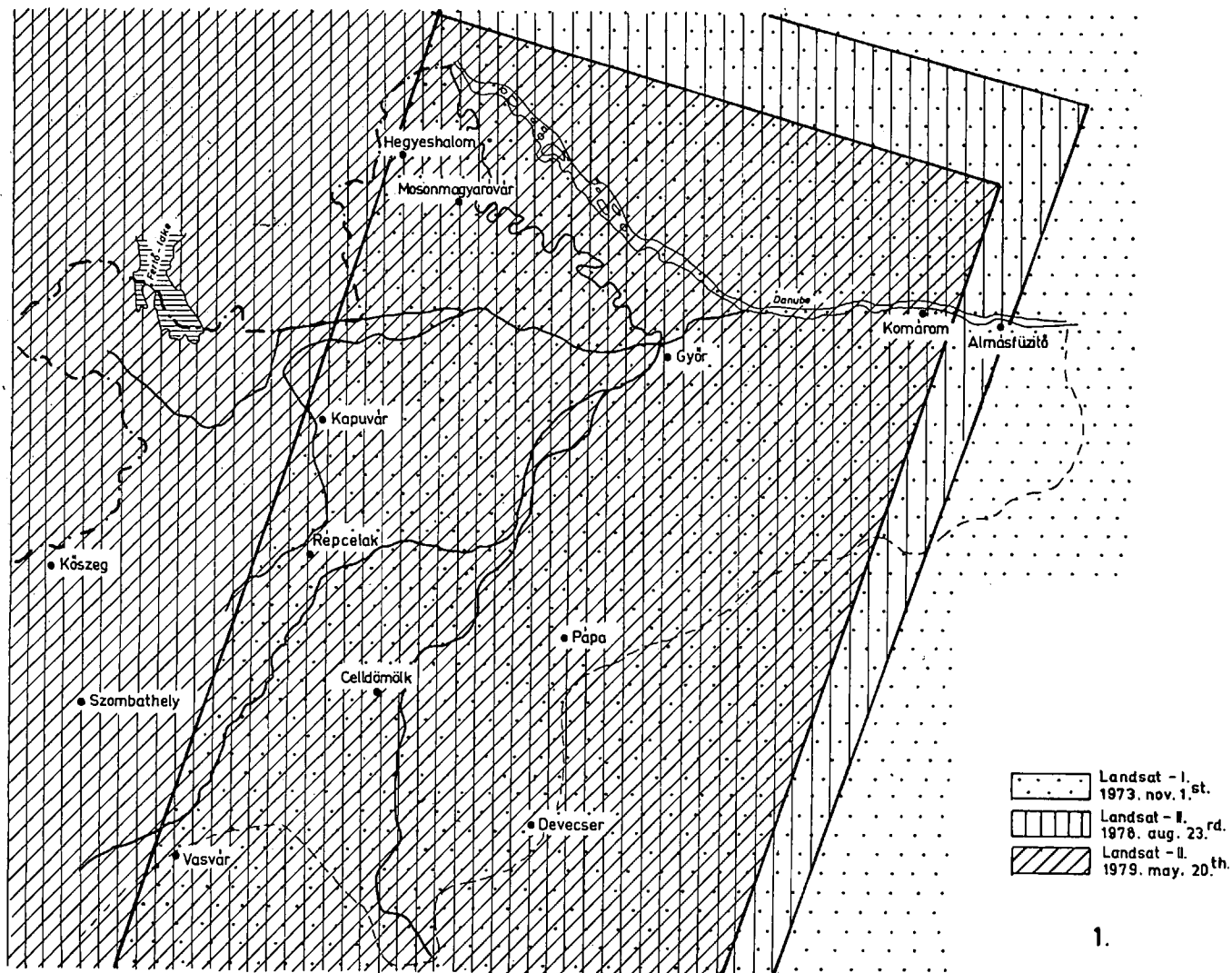
*The members of the team lead by dr. prof. László Jakucs are as follows: reader dr. Mihály Andó, senior lecturer dr. József Fehér, Senior lecturer dr. Mrs Ferenc Kevei, lecturer candidate dr. Gábor Mezősi and senior lecturer dr. Imre Tóth.*

The available LANDSAT longdistance surveillances show that defining the Kis-Alföld as a physical geographical region is a simple task only with a cursory examination because its margins protrude deeply into the wide valley-plains of the bordering Carpathian and Transdanubian rivers. On the satellitephotos of the LANDSAT-satellites (I; II; III.) these marginal regions, which are questionable and subjectively treatable, too, stand out clearly and this fact helps making a more exact genetic limitation. Yet during our work of interpretation we overstepped the actual borders of the Kis-Alföld for we saw comparison standing out at all points which says that the regionmargins drawn on geomorphological or soilgeographycal basis are not at the same time the margins of the natural factors determining the development of a region. For quality and quantityration of past and recens hydrological, climatological, sedimentational and structural many times determinant) factors determining and directing the geographycal and sedimentological development of the Kis-Alföld are controlled far from the frontier, mainly from the direction of the Alps and the Carpathians.

Yet the investigation of these foreign regions did not fall within our sphere of activity. That is why for morphogenetical relations we tried to choose the satellitephotos so that we could study reaches as long as possible of the mountain watershed areas of the rivers of the Kis-Alföld. Overstepping especially the Austrian and the Czechoslovakian frontiers as well was absolutely necessary so as to draw a useful comparison between the geographical informations about the foreign parts of this region which is homogeneous as regards the genetics and those of the ones in Hungary.

Unfortunately for our modells of interpretation about the regions abroad not even so could we give everywhere the conditions of the field and deep bore controll up to the level of the required scientific efficiency.

Our investigational region is the second member — according to size — of the



Danube-basins surrounded by the Alpian-Carpathian mountain system. It is connected with the smaller Wien-basin towards the west along the Danube dividing the area at the middle through the wide Gates of Bruck and Dévény towards east with the ten times bigger Great Plain through the Pass of Visegrád.

One half of it is in Czechoslovakia to the north of the Danube and its margins protrude deeply into the wide valleys of the Carpathian rivers. To Hungary belongs the other half of it towards the south of the Danube — approximately 5,500 square kilometres — except the Pandorfi — plateau in Austria.

Its absolute geographical position is determined by 48° 57' 33" north latitudes and 16° 40' and 18° 45' west longitudes (L. Góczán).

Since the documentations of our research refer first of all to the Hungarian territory of the Kis-Alföld, it is reasonable to determine more exactly the borders of the Kis-Alföld as known in the technical literature. According to Góczán (1975) the border of the macroregion is the Danube on the north, the west and south edge of the Fertő-basin on the west, then after turning to the south-south east at Vitnyéd it turns again to the east at Répcelak up to the valley of Rába.

It crosses the Rába at Várkesző, from there runs along the edge of Kemenesalja. The southeast border of the region intrudes into the meridional valley of Vindornya down to Óhid, then going round this it turns towards Sümeg, to the north-east. To the north of Sümeg the south-east-east border runs towards Csabrendek then to the north-east up to Halimba across Nyírád. From here the border can be drawn towards the north up to Pápakovácsi, from where it turns to the north-east again and runs in this direction up to the north-north-west along the eastern valley — edge of the creek Sokoro-Bakony, then it goes around the north-western corner of the downs of Pannonhalma. From there it runs toward south-east again along the eastern edge of the downs of Pannonhalma. The south-eastern border is Tápszentmiklós—Kisbér—Szák—Kömlöd—Vértesszőlős. From there it runs to the north along the western feet of Gerecse to the Danube. The border runs to the east along the edge of the Danube riverflats at the feet of the Danube-terraces belonging to the Northern Gerecse and turns to the north in the direction of Esztergom making a little trough in the basin of Dorog.

The new areal distributions (Pécsi, Góczán) regard Esztergom as the eastern border of the Kis-Alföld since in the Slovakia territory Demek and his collaborators close the border with the valleys of the Garam and the Ipoly. Regionally the basin of Dorog is the south-eastern edge of the Kis-Alföld with lowland type of regional factors characteristic of it. We show the region borders of the Kis-Alföld as well as the present distribution of our middle and micro regions on fig. 5.

The above described circumscription of the Kis-Alföld is justified by the geomorphological potentialities, the borders of climatic, plantogeographical and soil-geographical regions together (see figs 10. and 15.). On the satellite-photos this region circumscription seems to be really reasonable on most places but on some parts a broader circumscription could be accepted relying upon the long distance surveillances, for example the LANDSAT-photos there is no difference as regards of the region-characteristics between the Sopron—Vas alluvial cone plain as well as the Kemeneshát and the Kis-Alföld.

And if these territories are still attached to the Western-Hungarian areal distribution of our geomorphologists the only reasons for this can be the characteristics a little different from that of the Kis-Alföld — of the other regional factors (a climate

with a subalpine — subatlantic effect, vegetation, soilgeography, water-balance) which are reflected less on the satellite-photos.

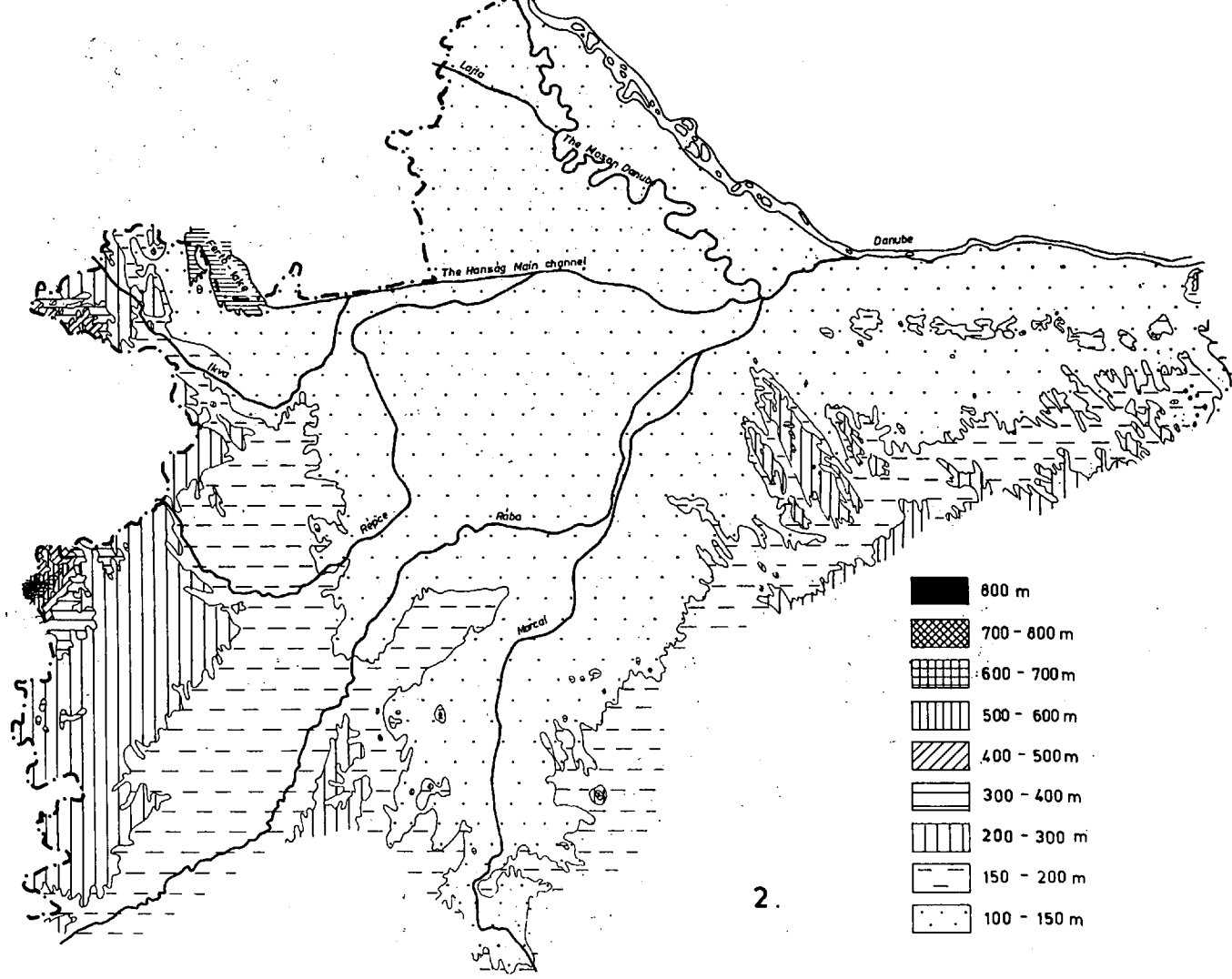
During our work of interpretation we felt that the borders of regional categories can get new aspects hydrogeographically and geologically-petrographically. The reliefrelations of the basin of the area (figs. 22. 23.) the juxtapositional system, the areal parts with nearly the same geophysical characteristics (figs 25. 26.), the distribution of the larger and smaller geostructural and geokinetic regions, but even the special positions of the contactlines of the different subsoil water regions induced us by means of further reasons not to stich to the regional category of the geographically circumscribed Kis-Alföld in the interpretation of the satellite-photos but to make an effort to the wider overlapping. Otherwise the edges of the available satellite-photos made these overlappings easy, for they cover not only the whole territory of the Kis-Alföld but also its neighbouring parts of regions and just from the direction of the regiongenetically most active western, south-western and northern sides.

Only one satellite-photo covering the whole Hungarian area of the Kis-Alföld does not exist, because mainly the east-west extension of the region surpasses the scope of cameras of the LANDSAT. So we chose photos made during the time of cloudless atmospheric conditions with a comparatively low vapour-content, which cover the area practically without clearances mosaic-like, even overlap one another many times. While processing we found the photos of the findings of the LANDSAT—I. made on 1<sup>st</sup> November 1973; the one of those of the LANDSAT—II. made 23<sup>rd</sup> August, 1978, and the one of those of the LANDSAT—III. made on 20<sup>th</sup> May 1979 the most suitable for our purposes. It has to be noted that we could not get the spectrums No. 6. of the LANDSAT—I. photo in 1973, otherwise we interpreted spectrumnegatives and spectrumpositives Nos. 4. 5. 6. 7. from each photo-material and those spectrumcombinations of the integrational variation possibilities the aggravated geological emphasizing ability of which proved during analyzing.

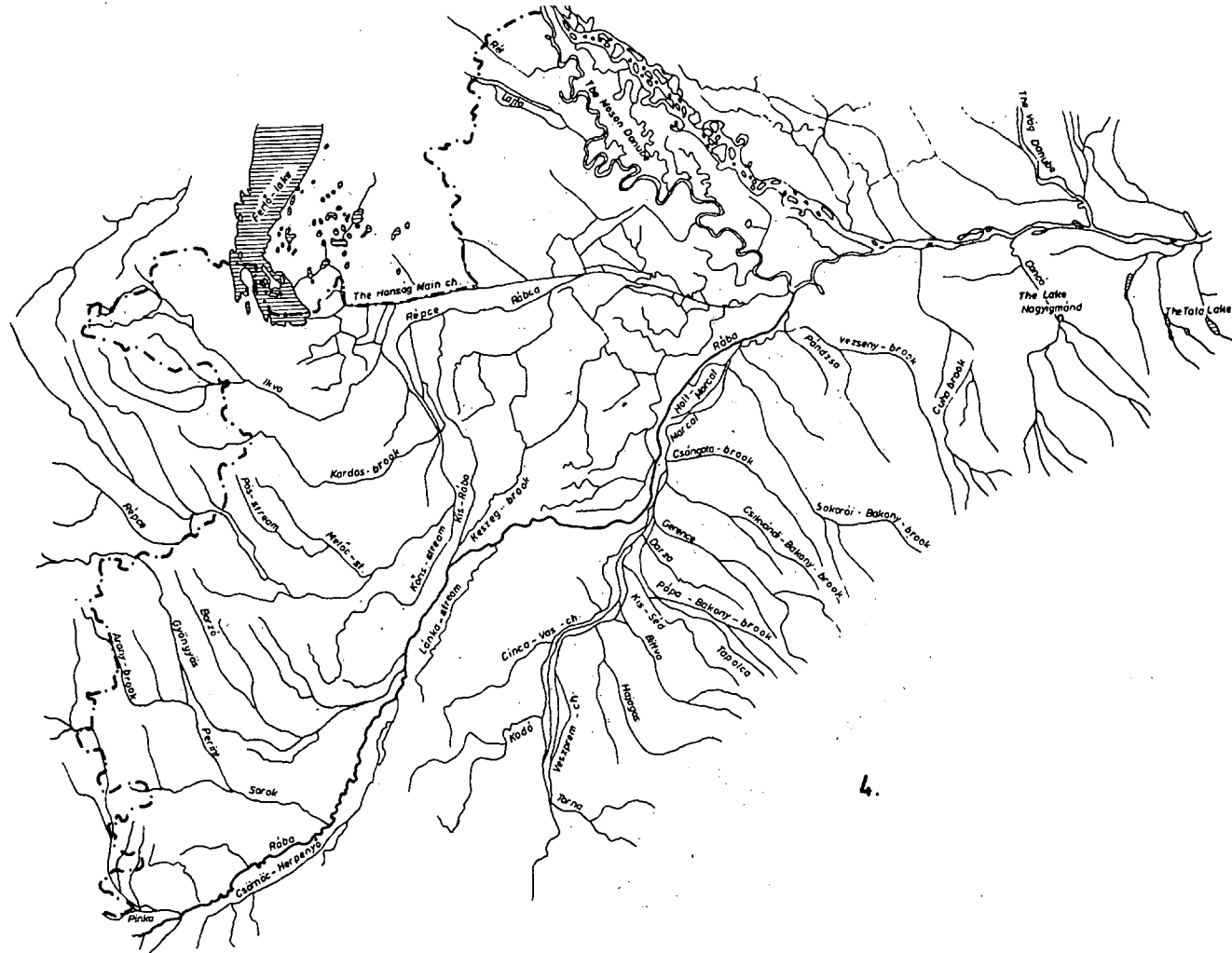
Western pictureborders of the LANDSAT—I. photo in November 1973 are approximately in the line of Rajka—Hegyeshalom—Kapuvár—Vasvár so the whole area of our research territory to the east of this line can be seen in the photo. Eastern pictureborder of the LANDSAT—II photo in August 1978 can be identified with the line of Almásfüzitő—Kocs—Császár, i.e. this photo covers the whole area of the Kis-Alföld to the west of this line.

Practically it is the same with the LANDSAT—III-photo in May 1979, the eastern pictureborders of which almost coincide with the edge of the analyzed satellite-photo of LANDSAT—II (this is the line of Szőny—Vértsekéthy) i.e. the photo includes the whole area of the Kis-Alföld to the west of this line. Otherwise the area-covering of the used photos is shown on the sketch-map of fig. 1. in a global form, too.

It can be judged by fig. 1. that photo-materials taken at different times of the most important central regions are available in several (three-times) overlappings of the Kis-Alföld. This is a very favourable condition because in this way the regional significances — made stressed by the different exposure angles of the different satellite-photos and the vegetation characteristics of the exposure-seasons of these or by other reasons—can be controlled in direct comparison with one another, i.e. interpretation becomes easier and more reliable. The importance of the fact must be

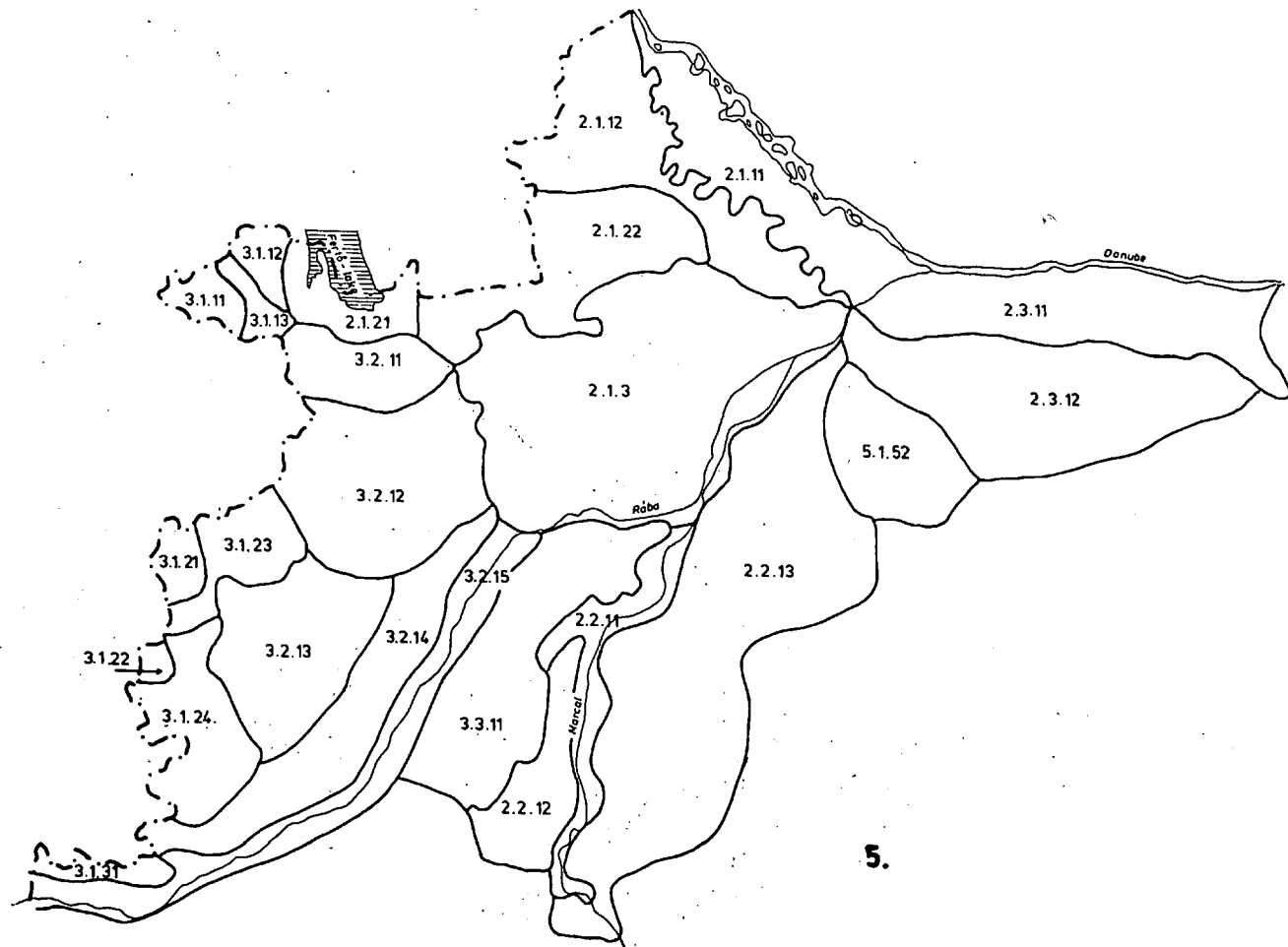






#### 4. Recens riversystem of Kis-Alföld (data of Chartography Comp. (1974))



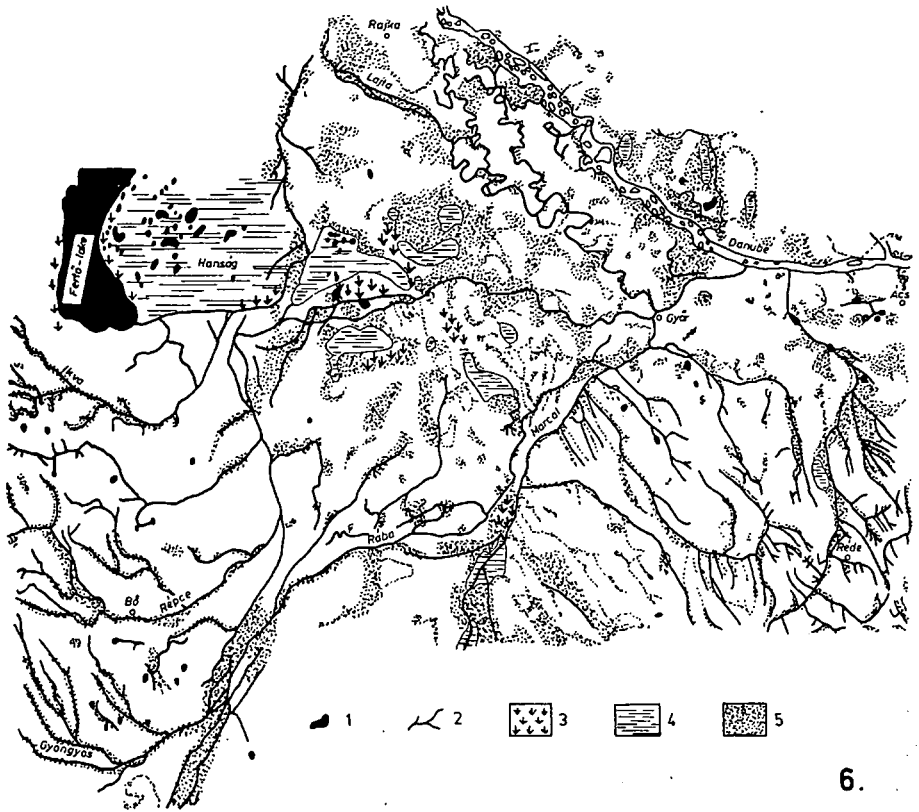


stressed that the photos of LANDSAT—I were taken at the beginning of November so in a season without vegetation, while the photos of LANDSAT—II at the end of August show the "stubble-condition" after the main harvesting, but on the other hand LANDSAT—III took its photos at the end of May i.e. in the season of the green vegetation of the agricultural territories. So by means of comparing these three photomaterials an opportunity presents itself to separate the picturesigns of the cultivated plains mainly on the lowland agricultural territories and in this way to raise the geologically most important petrographical, geotectonical and hydrogeographical real pictureimmanencies under optimal conditions.

While analyzing we kept in view the governing principles of the most favourable usability of the wavebands used with the LANDSAT-system at the Kis-Alföld research-phase, too. That is we paid attention mainly to the signs of spectrum No. 5 informing on wave-length 6000—7000 Å and spectrum No. 7 on wave-length 8000—11,000 Å. It is known that spectrum No. 5 (red) is the main separator of the topographical formations and the vegetation and the antropogen establishments, while spectrum No. 7 (infra-red) makes it possible to register the differences in temperature, reveals e.g. the different warming-up and exothermal characteristics of different rocks, the so-called specific heat-characteristics and the built-up and the high moisture content areas e.t.c.

#### 5. Areal distribution of Kis-Alföld (based on the data M. Pécsi and S. Somogyi, 1980)

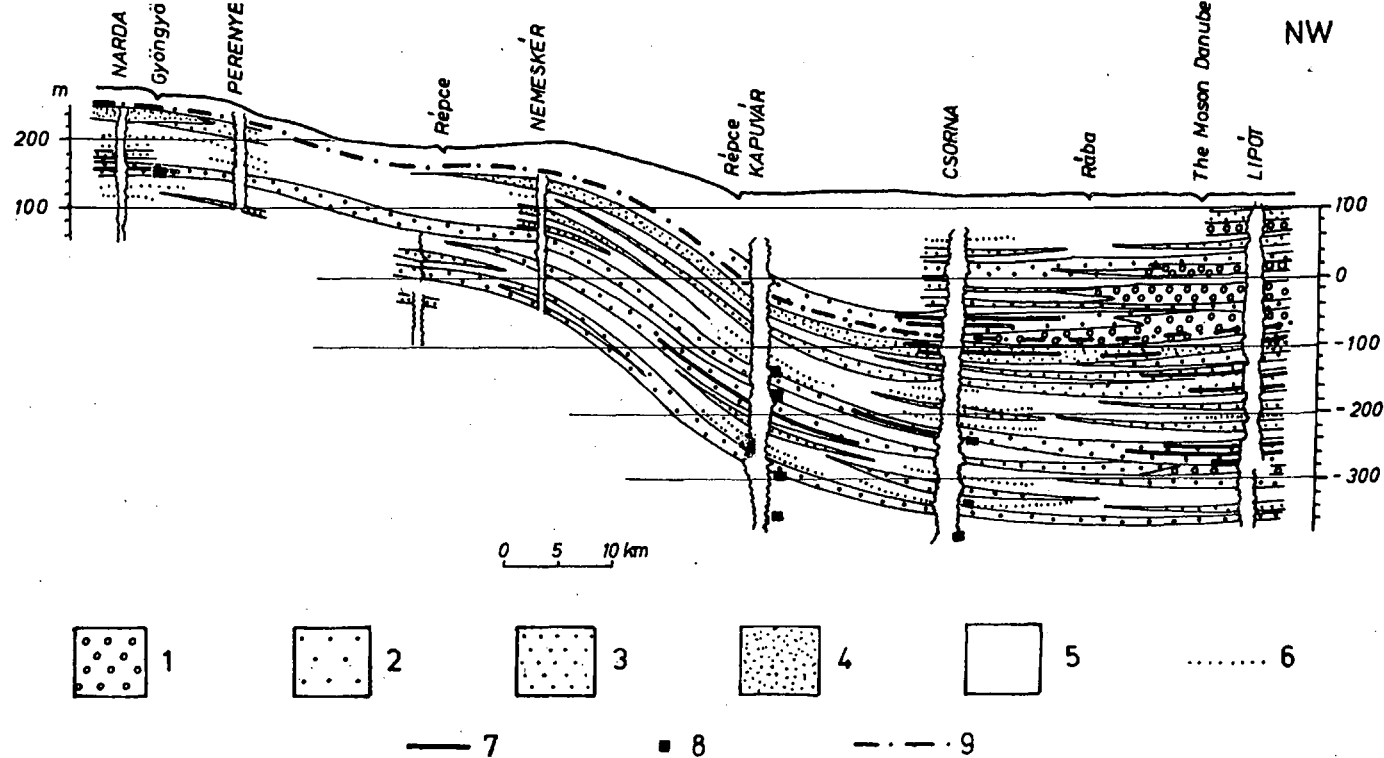
<i>Small areas</i>	<i>Groups of small areas</i>	<i>Midarea</i>
2.1.11. Szigetköz	Szigetköz—Moson-Plain	The Győr basin
2.1.12. The Moson plain		
2.1.21. The Fertő basin		
2.1.22. Hanság	Fertő—Hanság-basin	The Marcal basin
2.1.3.	Inter—Rába territory	
2.2.11. Marcal-valley		
2.2.12. The bottom of Kemenes mountain		(Parts of) the Komárom—Esztergom Plain
2.2.13. The Pápa—Devecser Plain		
2.3.11. The Győr—Tata terrace region		
2.3.12. The Igmánd—Kisbér basin		The foot of the Alps
3.1.11. The Sopron-mountains	The Sopron mountains	
3.1.12. The Fertő region hills		
3.1.13. The Sopron basin		
3.1.21. The Kőszeg-mountains	The Kőszeg mountains—Vas mountain	The Sopron—Vas Plain
3.1.22. The Vas mountain		
3.1.23. The bottom of Kőszeg mountain		
3.1.24. The Pinka Plateau		The Sopron—Vas Plain
3.1.31. Lower Őrség		
3.2.11. Ikva-plain		
3.2.12. Répce-plain		The Sopron—Vas Plain
3.2.13. Gyöngyös-plain		
3.2.14. The Rába terrace plain		
3.2.15. Rába-valley		The Sopron—Vas Plain
3.3.11. The Upper Kemeneshát		
5.1.52. The Pannonhalma hills-Bakonyfoot (parts)		The Kemeneshát (parts) The Bakony territory (parts)



6. Paleohydrographical map of Kis-Alföld (based on the data of the first military surveying in 1764—1787)

1. lake
2. river
7. Swamp, marsch
4. periodically flooded areas
5. flood-covered alluvial territories

Naturally it results from this in the aspects of the Kis-Alföld, too, an abundance of different geologically valuable referencies is given at different ratios not only by the photos taken at different times but the different bandfindings of the same photo as well. E.g. while the hydrogeographical and petrographical information values of spectrum No. 5 in November findings are very high and spectrum No. 7 of the same photo is almost valueless from this point of view, hydrogeological and geological information of LANDSAT—II photo in August tells more than spectrum No. 5 of the same photo. With the photos in May, however, the wanted geological immanencies stand out to the highest pitch in the photos taken in spectrum No. 6.



7. SW—NE sedimentfaciological section of Kis-Alföld between Narda and Lipót  
(based on the data of J. Urbancsek)

1. pebble, pebble with sand, sand with pebble
2. middle and big-size sand
3. middle and small-size sand
4. fine grained sand with rock middlings
5. rock middlings, mud, clay
6. less than 3 m-thick sand interbedding in a clay layer
7. less than 3 m thick rock middlings, mud and clay interbedding in sand
8. lignite interbedding
9. border of upper Pannonian, upper Pliocene and Quaternary layers

Six of our documents of analysis marked in the table are shown on photosupplements. The geological reference maps elaborated in the interpretation are shown on separated figures. The methodological principle of the research was to project the white lined signsystem of the negatives taken of the maps directly on the satellite-photos. The signsystem had an exactly fitted scale. If we did not do it in a darkroom but in a halfdarkroom the details of the satellite-photos and those of the projected lined informationsystem could be seen at the same<sup>1</sup>time perfectly. The practicality of the method can be increased by that we can block out the projected sign at intervals for periods according to choice then block back. So it will be possible to exactly identify the lineaments coincidental in some places and the areas with exposures interfering one another.

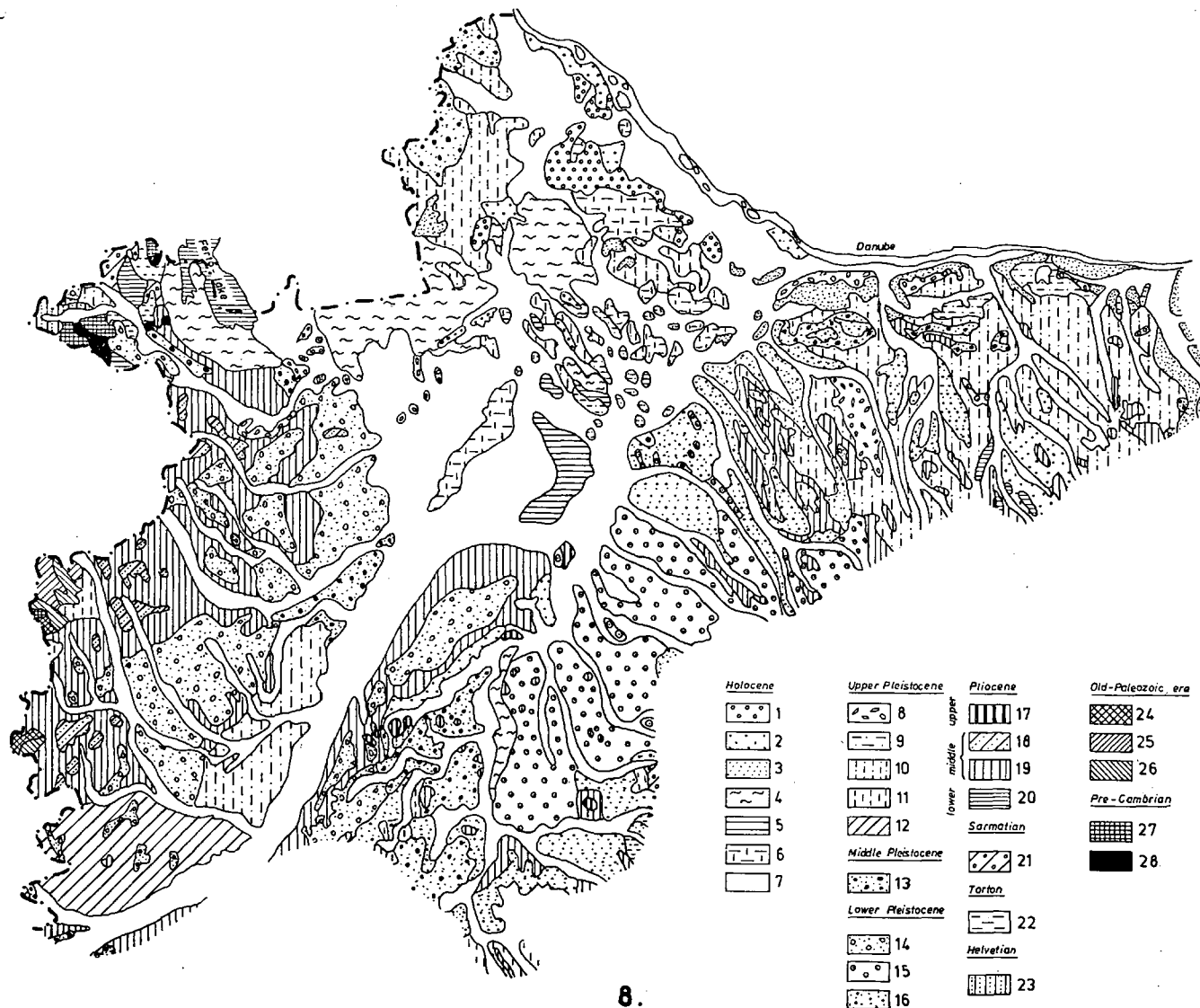
### Conclusions

1. The LANDSAT-photos compared with the detailed surfacerelief map constructed of the area (see fig. 3) prove that there are no morphological and relief region borders and differences in region features between Sopron—Was-lowland, Felső-kemeneshát and Marcal-valley (belongs already to Kis-Alföld according to the region-categories accepted today), Kemenesalja and Pápa—Devecser lowland (Marcal-basin. What is more, according to the relieflogics of the region Sopron—Vas-lowland connects to the Győr-basin closerly than to Marcal-basin with a little more broken surface and showing more restless reliefrelations.

On the basis of the geological and basinstructural fundamentals we got to the same conclusion. So geomorphologists' (Góczán, Somogyi) point of view about regionalcategorization that the Sopron—Vas-lowland is not part of the Kis-Alföld after all but part of the macroregion Western-Hungarian-periphery is accounted only by other, not geological and not geomorphological regioncategorizing factors (subalpine- subatlantic climate effects, special botanical, soilgeological and waterbalance relations). But since from the satellite-photos taken of the Kis-Alföld we wished to investigate geographical (geological, crustal structural, surfacedinamical and geomorphogenetical) immanencies and areal connections, naturally we could be pleased with<sup>1</sup>the limiting physical geographical macroregion-borders in our elaboration, but as far as possible we made an effort to a more complex areal reseach of the structurally organic more extended Kis-Alföld basinstructure.

2. LANDSAT-photos prove it clearly that the Kis-Alföld is a lowland the surface of which was made plain by accumulation mainly of riversediments and this accumulating progression with dynamics and thickness of layers different by parts of area shows a geologically permanent siltation with differences in siltationintensity area by area up to the time of rivercontrols. But there are areas of the Kis-Alföld that are not in the condition of siltation but in that of surface washaway and this can be seen in the long distance surveillances. The recens regiongenetical factor of these areas are first of all areal erosion derasion and in a lesser part deflation and fluvial erosion, and naturally in addition to these the different effects of antropogen regiondeveloping get a role, too.<sup>1</sup>

The main area of the recens fluvial and areal washaway is the terraces of the rivers as well as the area to the east of the Rába-line, while to the west of the Rába we have to place only those areas with greater reliefenergy belonging to the Western-Hungarian-periphery, which do not coincide with the area of recens alluvial cone of



8.

8. Petrogeological map of the surface formation of Kis-Alföld  
ő (based on the data of MÁFI)

**Holocene**

1. fluvial pebble
2. fluvial sand
3. wind-blown sand, hard sand
4. peat, peat-mud
5. meadow clay
6. silt with loess
7. flood-sand-mud-clay

**Pliocene**

lower-middle-upper

**Pliocene**

17. basaltic tuff
18. sand, sandstone, travertin
19. clay, sand, brown coal deposit
20. sand, clay, pebble

**Sarmatian**

21. pebble, sand, clay

**Torton**

22. "Lajta" limestone, sand, clay

**Helvetian**

23. conglomerate pebble, sand

**Upper Pleistocene**

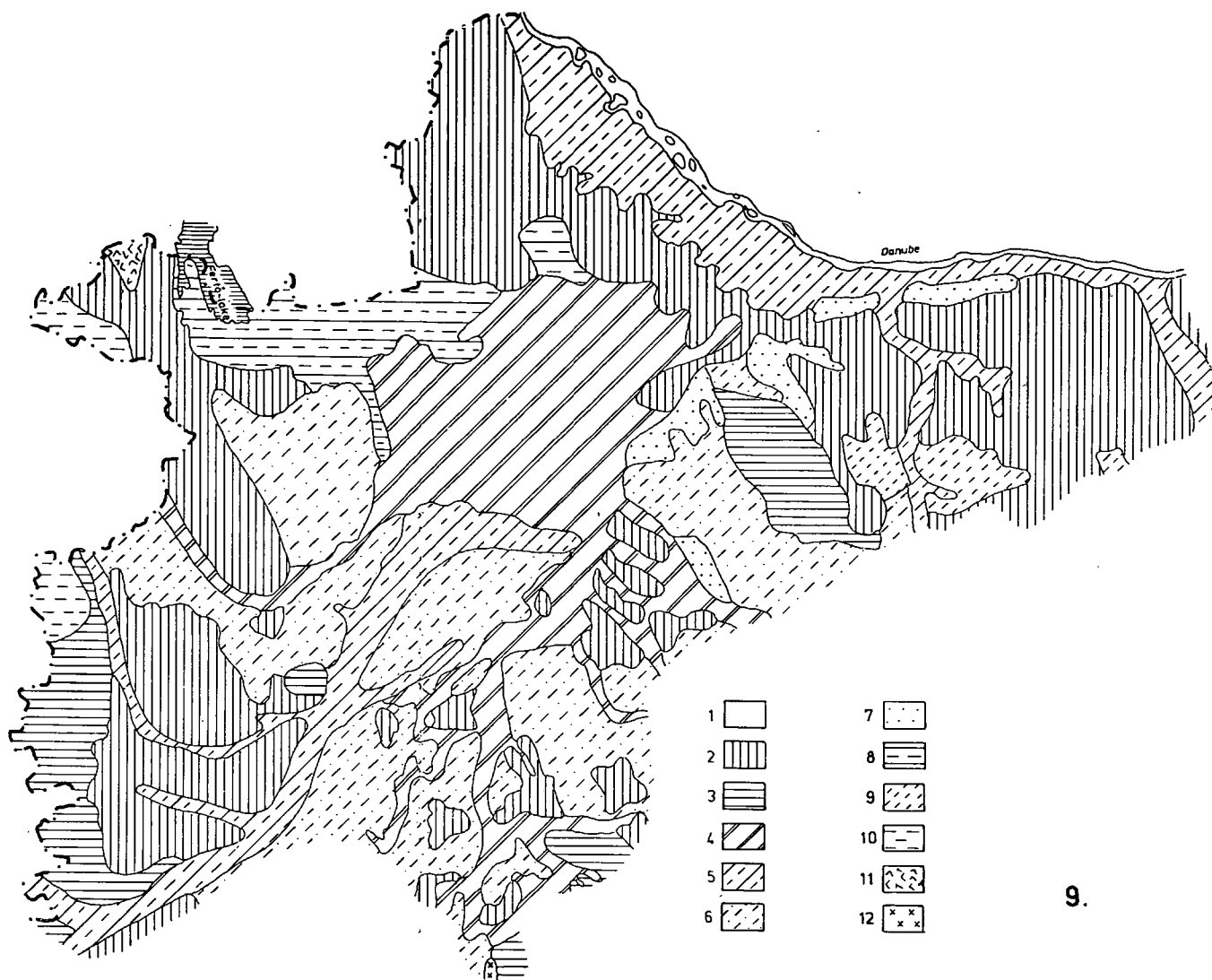
8. pebble
9. fluvial sand
10. loess with sand sand with loess
11. loess, ochre
12. brown and bole ground

**Middle Pleistocene**

13. pebble
14. pebble with sand
15. pebble
16. sand

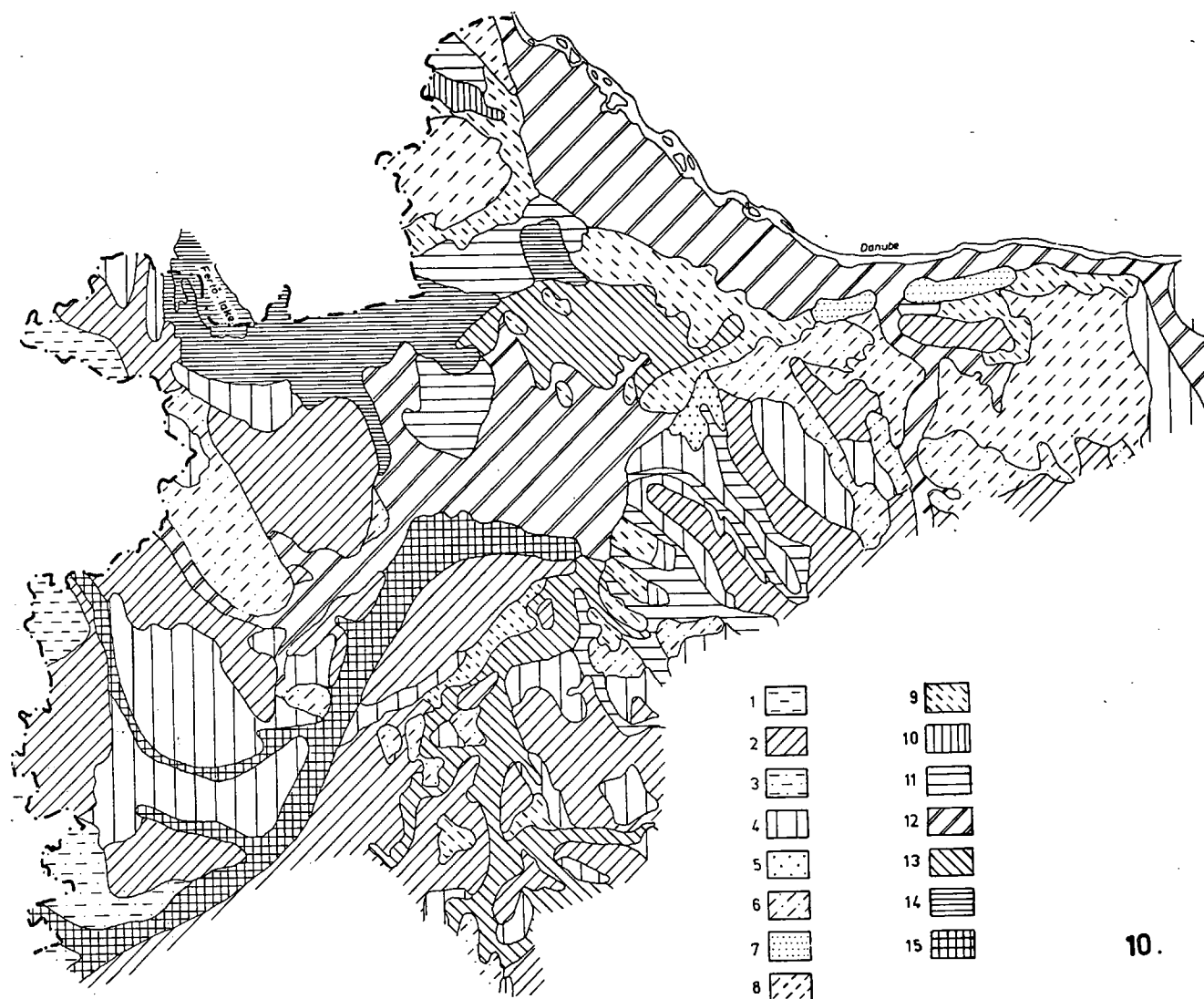
**Old-Paleozoic era**

24. green-shale
25. quartz-mica-shale
26. lime-mica-shale
- Pre-Cambrian
27. mica-shale, quartz, leukofillit
28. gneiss



9. Lithofacies map of the surface formation of Kis-Alföld  
(after P. Stefanovits and L. Szűcs)

1. clay and adobe with clay, loess deposits
2. middlehard adobe, loess deposits
3. middlehard adobe, tertiary and older deposits
4. clay and adobe with clay, glacial and lacustrine or alluvial deposits
5. middlehard adobe, glacial and lacustrine or alluvial deposits
6. adobe with sand, glacial and lacustrine or alluvial deposits
7. sandy glacial and lacustrine or alluvial deposits
8. organic glacial and lacustrine or alluvial deposits
9. adobe with sand and with loess deposits
10. argillite, fillite
11. limestone, dolomite
12. andesite, rhyolite, basalt

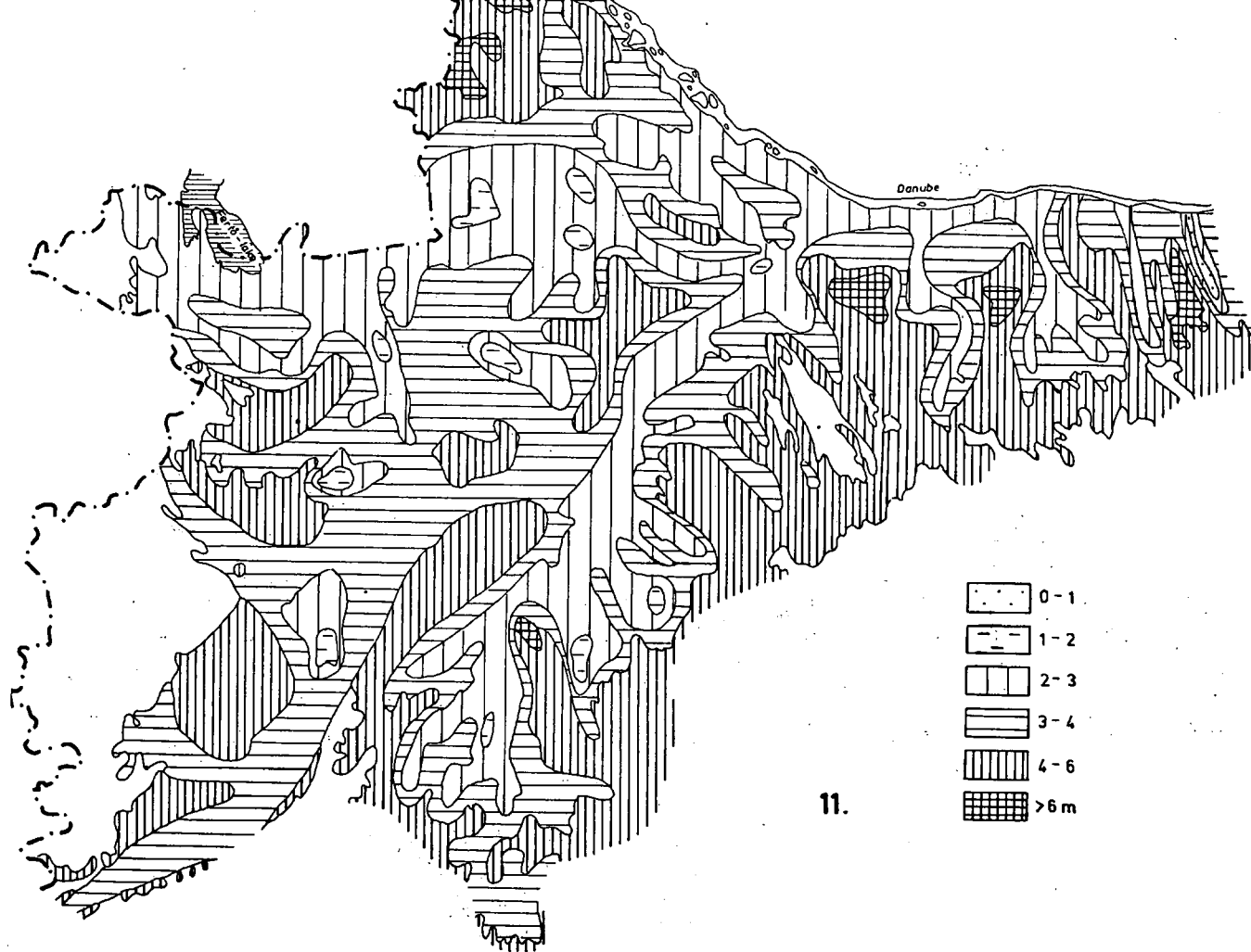


10. Genetical soil map of Kis-Alföld  
(based on the data of P. Stefanovits and L. Szűcs)

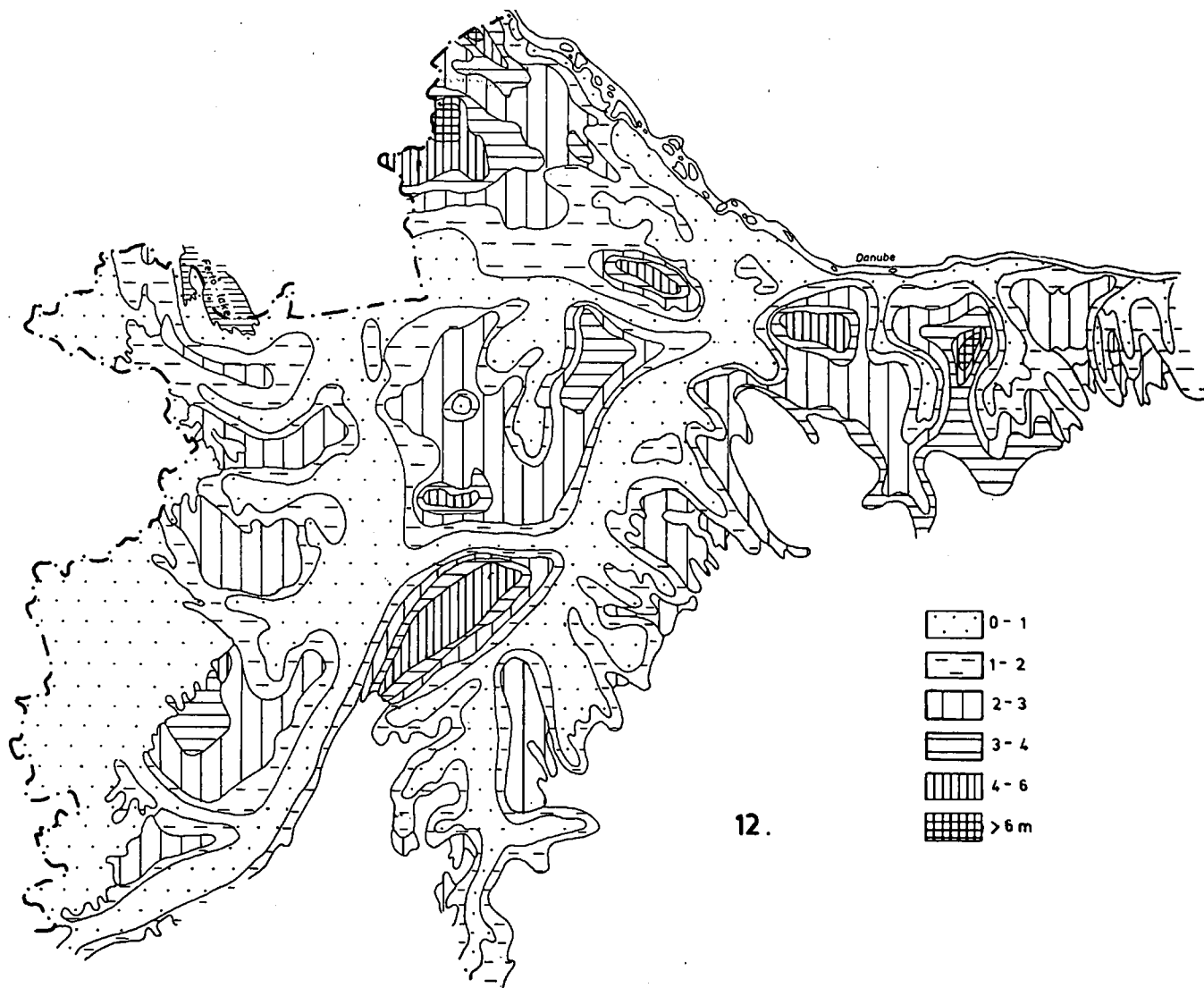
1. strongly acetons, non-podsolic brown forest soil
2. podsolic brown forest soil
3. brown forest soil with pseudogley
4. brown soil,  
The Ramann krown forest soil
5. brown forest soil with
6. blackearth brown forest soil
7. blackearth-like sand
8. typical blackearth with limefur
9. meadow blackearth
10. glood blackearth
11. meadow soil
12. meadow flood soil
13. marshy meadow soil
14. reclaimed sodic marshy soil divided into lots
15. fresh floody soil



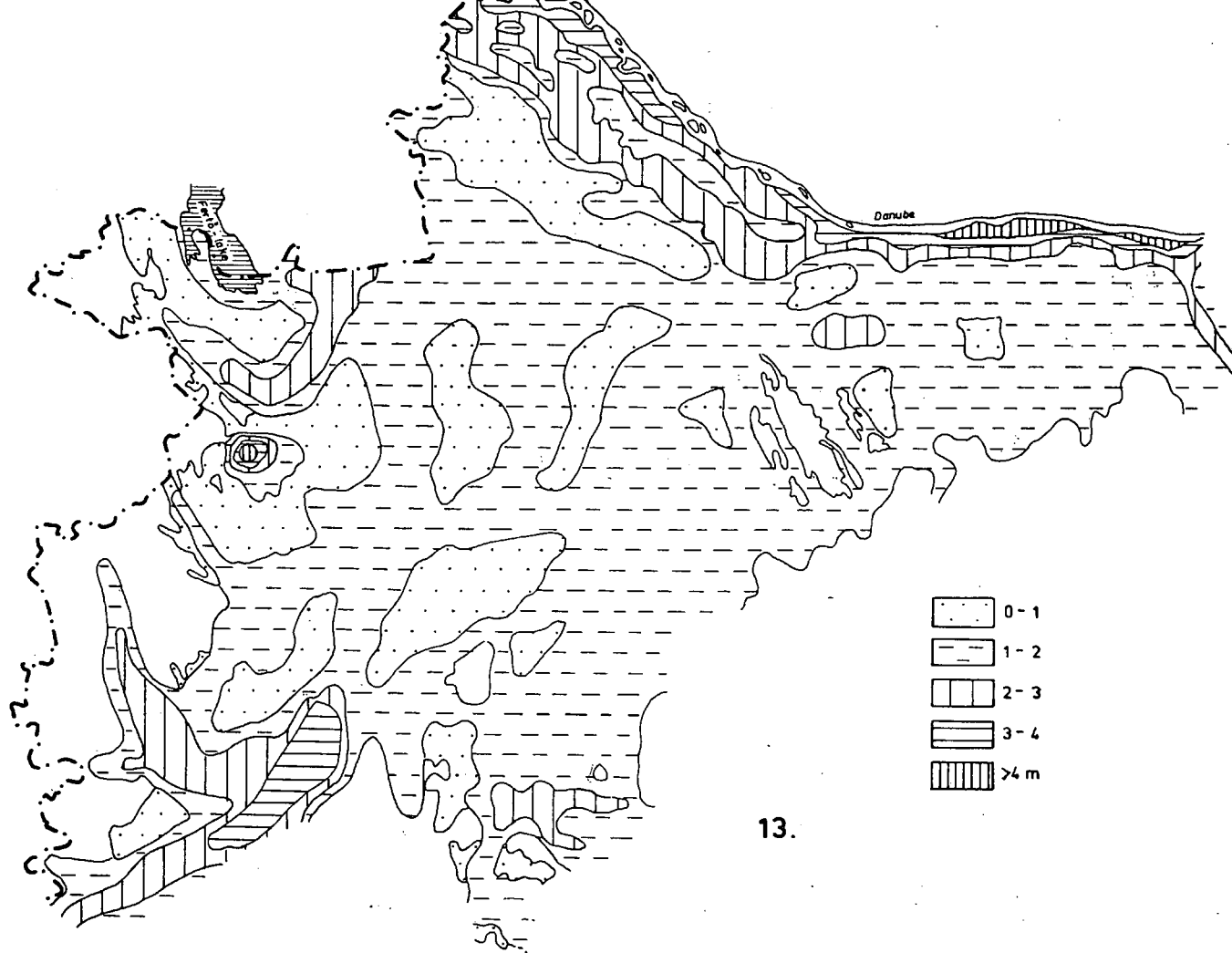




11. The observed deepest position of underground water level in Kis-Alföld (based on the data of VITUKI)



12.



13. The observed highest position of water level on Kis-Alföld (based on the data of VITUKI)

some rivers (see fig. 28.). Naturally agriculturally and pedologically the soilerosion regions are not geomorphological regionogenetical categories and these should be judged from another angle for the soiluvational or other soildestructural progresses can go on in parts of regions a-building geomorphologically (compare with fig. 14).

In addition to the building (siltation) and destructing (washingaway) types of region (the two regionogenetical extremes) the satellite-photos show neutral regions as well which have to be considered as sinking area uncompensated by recens accumulation as compared to the informations of traditional channels. It has to be noted that the area of this transitory regionogenetical category on the Kis-Alföld has increased suddenly since the rivercontrols in particular at the expense of the building areas. But in our map: 28. we marked this regioncategory only there where its geomorphological and other regioncharacteristics are reflected on the satellite-photos (piecelandborders without directiontendencies, the lack of natural water-courses e.t.c.).

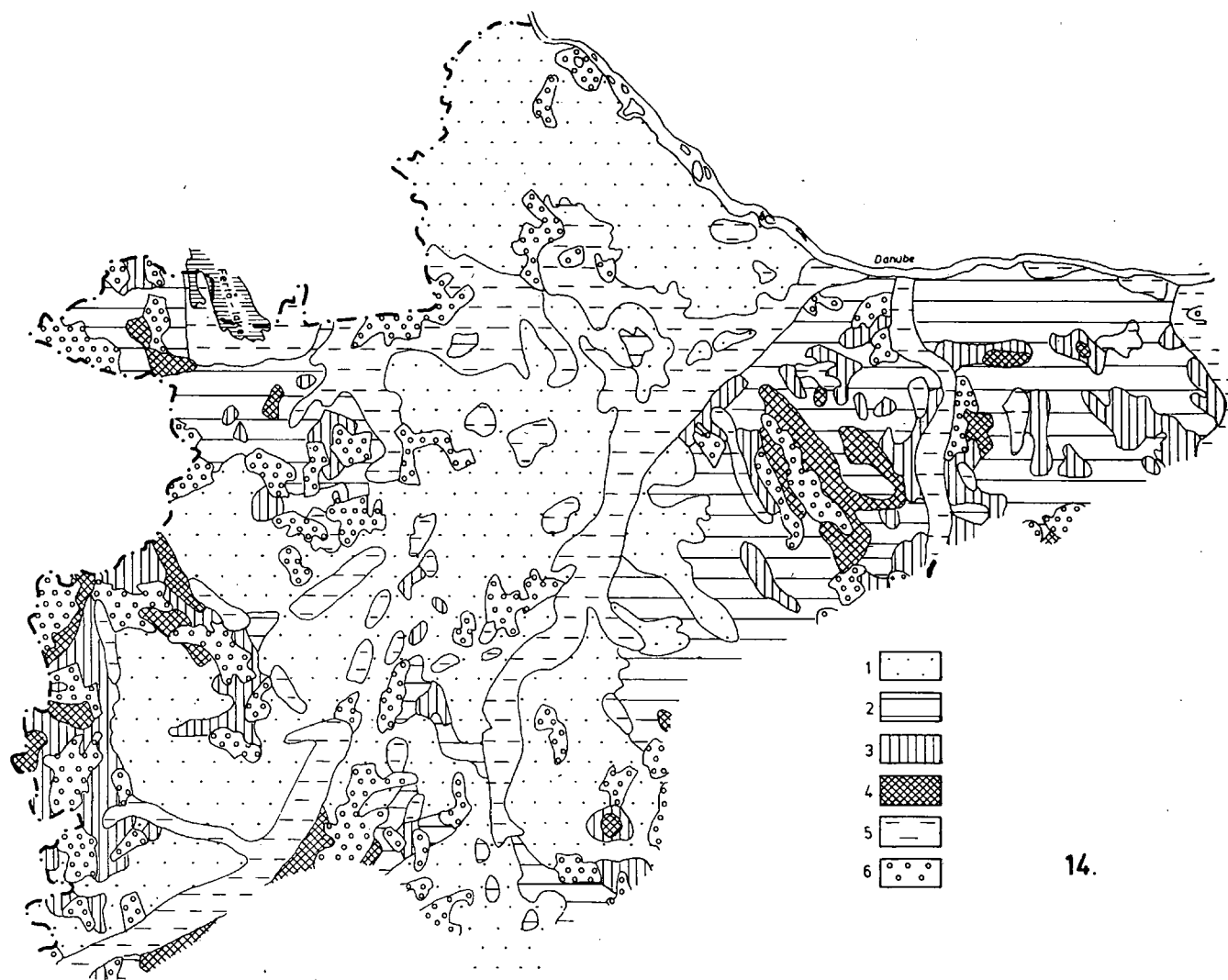
3. Most of the sediments filling thickly the sinking basin of Kis-Alföld is fluvial deposit in particular with facies of typical alluvial deposit consisting of gravel, sand and clay. The filling up of the middle of the basin is a deposit mainly of Danubian origin.

The tibutaries arriving to the edges of the Kis-Alföld separately built up their alluvial cone and the material of these can be separated from that of the Danube (Szádeczy-Kardoss, M. Pécsi, L. Ádám). Because of the slightly bulging alluvial cone of the Danube the tributaries (Rába, Répce, Marcal) did not previously carry their gravel sediments inside the basin either. (see figs. 18. 19.) The borders of the alluvial cone systems belonging to different rivers are shown on the satellitphotos and these findings entirely affirm the mineralogically drawn regionborders.

Long distance surveillances prove in all aspect the opinion fixed in the technical literature (Szádeczy-Kardoss, M. Pécsi) that the southern part of Kis-Alföld got a thick coarse layer at the beginning of the Pleistocene (i.e. it became a collecting area of coarse sediments from mountainedge). Later with the water-shed areas becoming rainier (interglacials) this was excavated and abraadaed by the slitting rivers,

#### 15. Geomorphological map of the Kis-Alföld (after M. Pécsi, 1972)

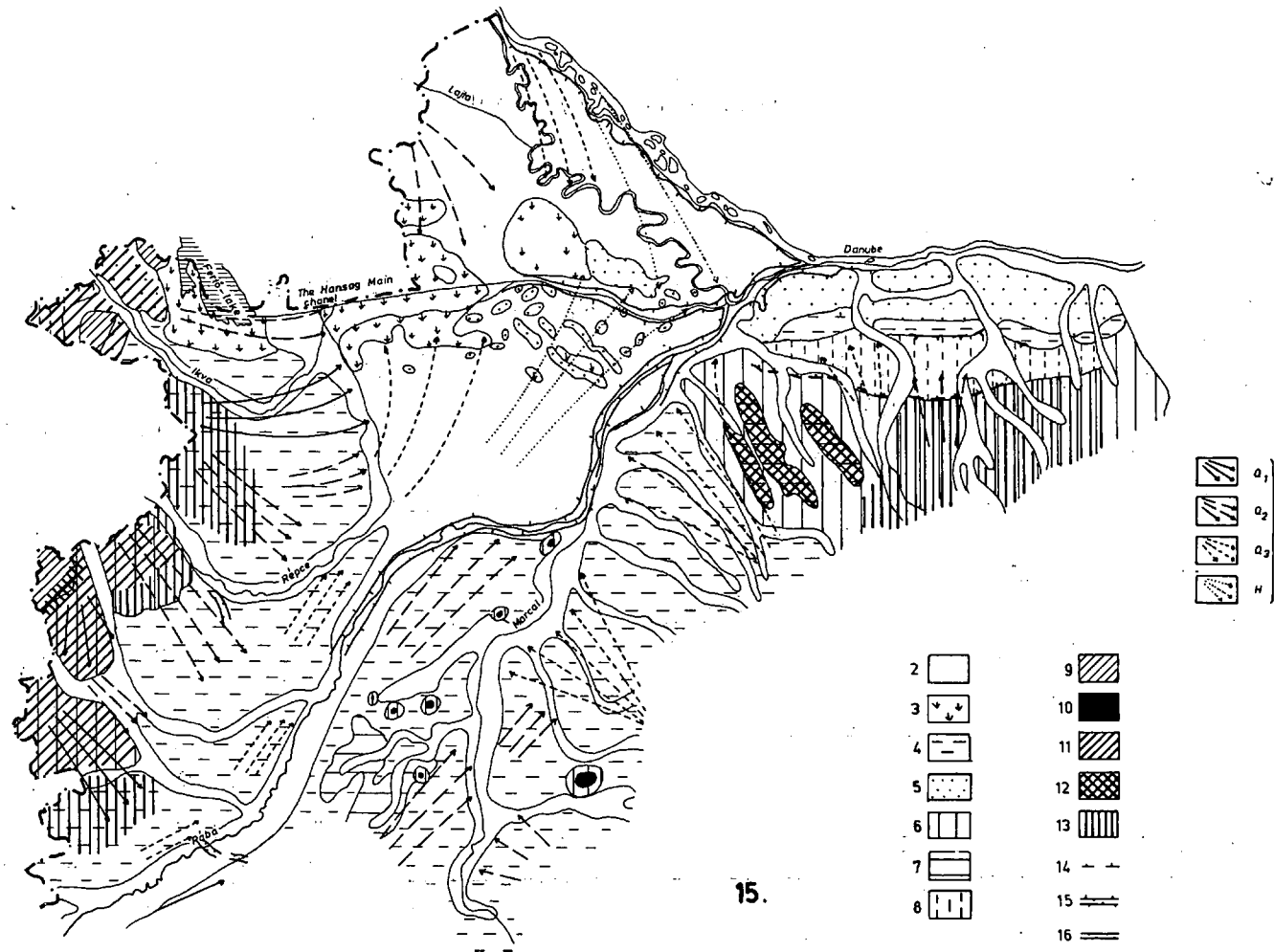
1. alluvial cone
2. high tide-lands
3. low tide-lands
4. alluvial cone plain with terrace
5. alluvial cone plain covered by sand and loess
6. hang of hills
7. ridge of hills
8. intermountain small basins
9. ruptured block-mountains from the ancient times
10. vulcanic mountain
11. slightly indented mountain foot, foremountain slope
12. former mountain foot densely indented by valleys
13. lower hills indented by erosion and derasion valleys
14. denudation basin
15. riverbanks
16. far-reaching cutting

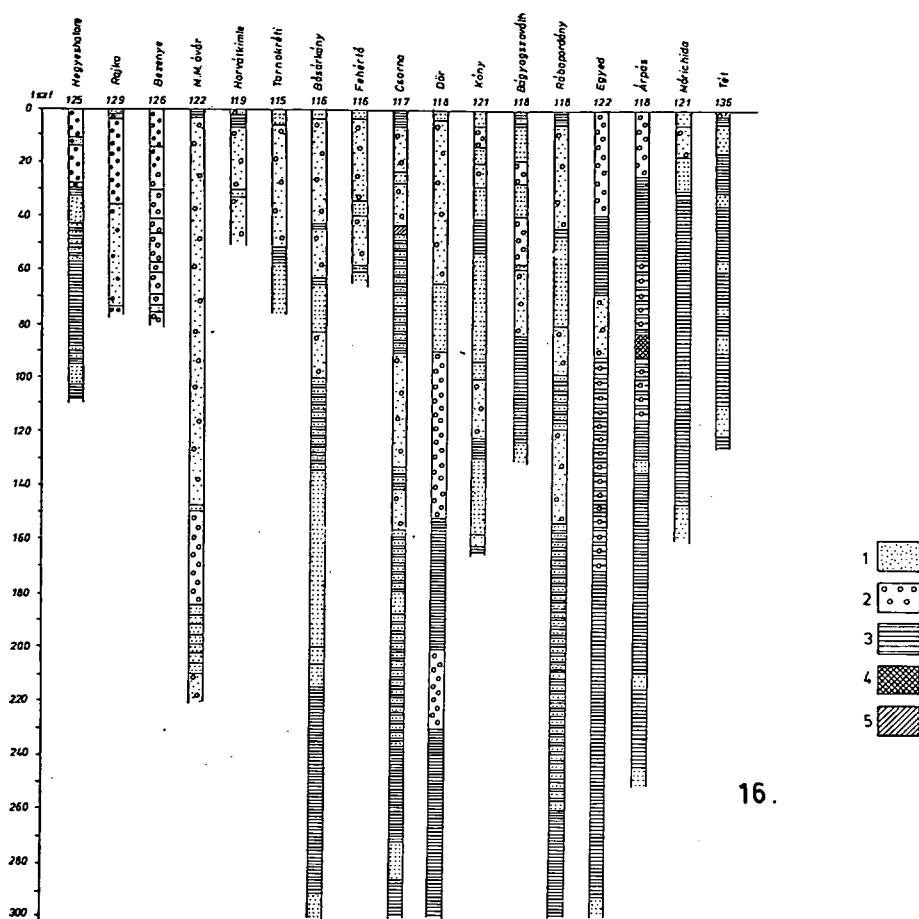


14.

14. Areas of the Kis-Alföld potentially endangered by soil erosion (based on the data of T. Duck and P. Stefanovits)

1. non eroded or little-eroded territory
2. slight erosion (less than 30% damage of the original surface soil)
3. middle-sized erosion (30—70% of the original surface soil is eroded)
4. serious erosion (more than 70% of the original surface soil is eroded)
5. the accumulation area of washed-away soil
6. forest



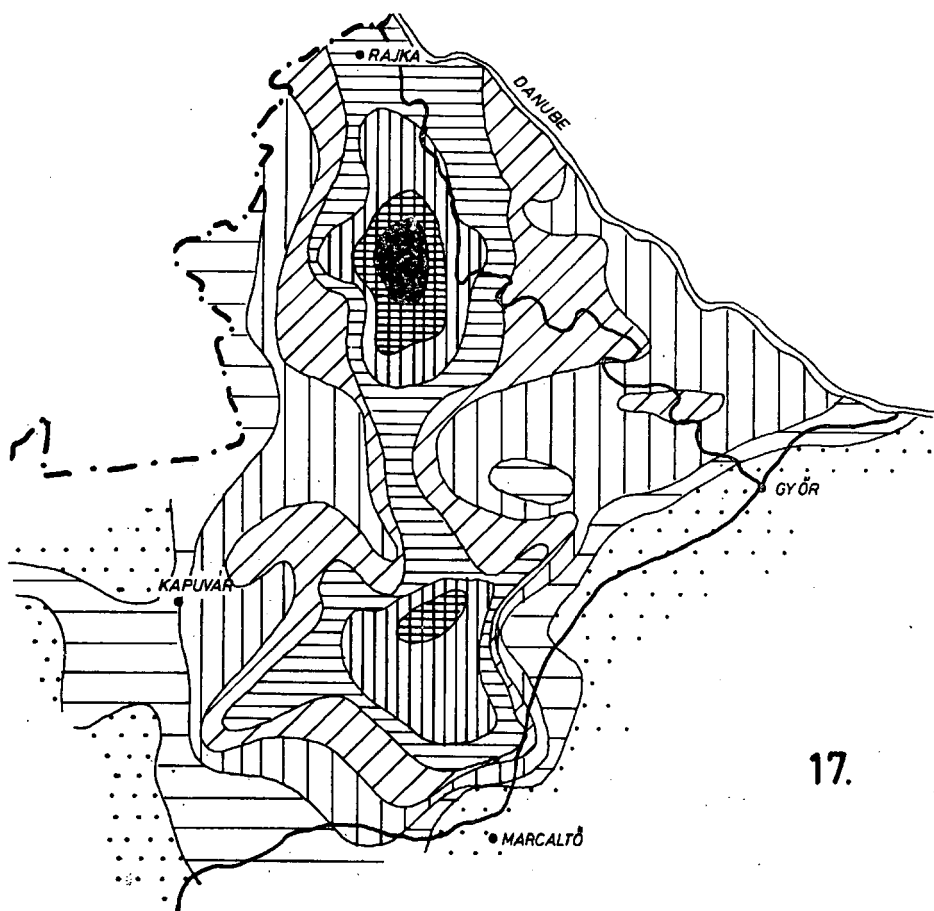


16. The layers of some artesian well of the Kis-Alföld on the NW—SE section (based on the data of A. Rónai)

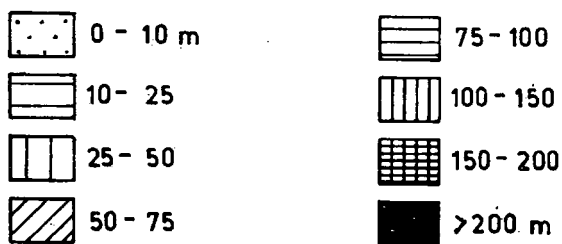
1. sand
2. pebble
3. clay
4. sandstone
5. tuff

or their sediments got to the deep in the central parts of the basins during the basin-sinking, became covered by younger sediments so their remains can be found on the surface mainly only at the edges of the plain as e.g. high terraces (see fig. 7.) But the characteristics of the terraced basinedge alluvial cone plains reflecting on the LANDSAT-photos do not make it possible to define exactly by parts of areas where the most effective Pleistocene turnover regions of reach characteristics of rivers, that could increase the intensity of erosion to the degree of the whole transforming of permanent tendency of regionbuilding. We can state for certain only on the edge regions

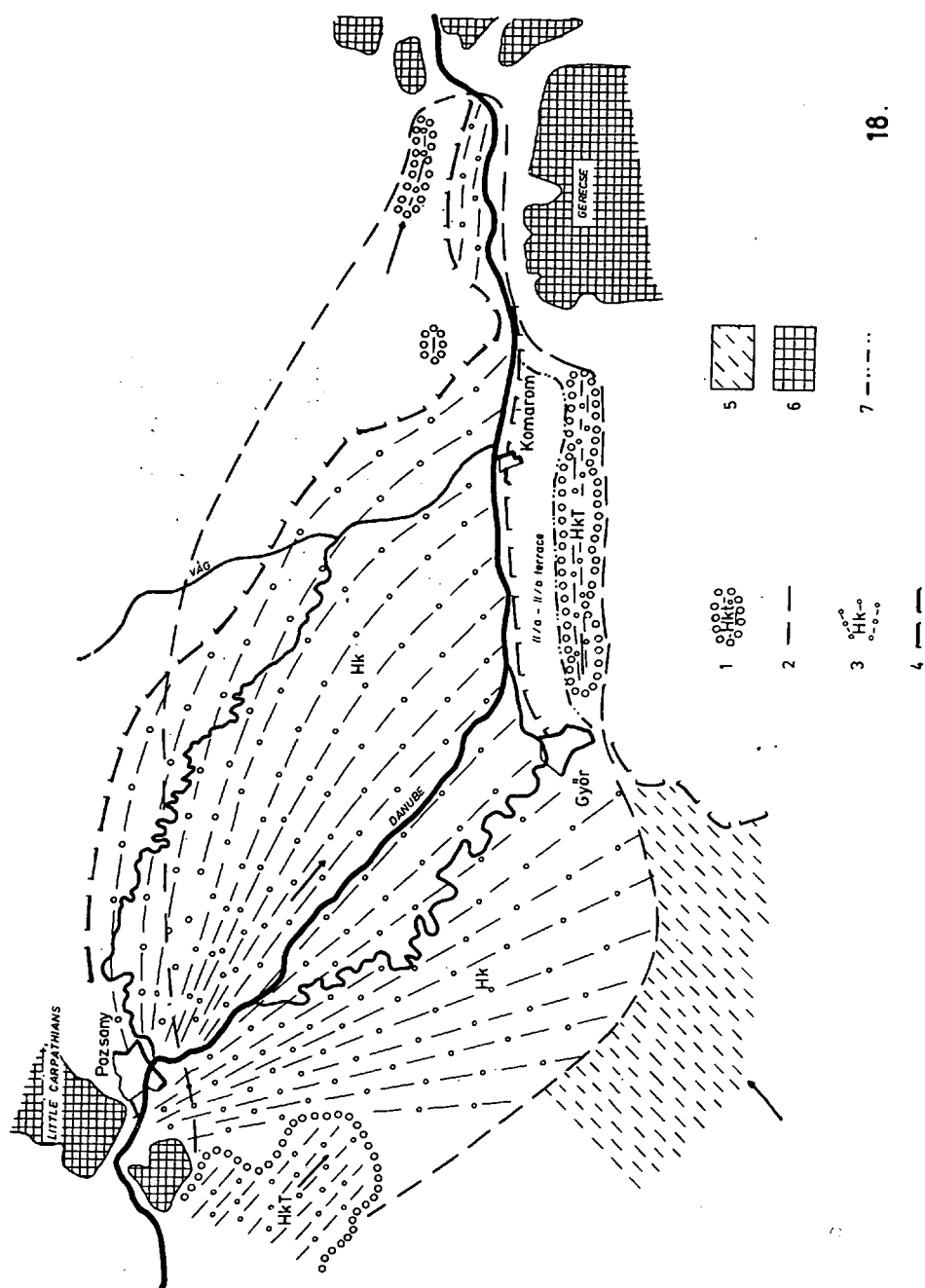




17.



17. Total thickness sand-gravel layers of Kis-Alföld  
(after A. Rónai, 1960)



e.g. Pandorfi-plateau, the Marcal-basin and Komárom—Esztergom-plain that most of these terraces lying higher than the floodplains belong to the relief type of plains that were made by the abrasion of the alluvial cones.

4. The comparison of regions with siltation dynamics markable on the satellite-photos and the informations of areal deep boring strata examinations show that degree of the sediment accumulation different by parts of areas reveals not the different degree of deposit carrying of the rivers first of all but mainly the eustatical level changes of the basin beds specifically different regionally. In other words it means that the regional facies system of the river sediments on the surface of the Kis-Alföld is determined by the negative level shifts with regionally specific intensity. This is the only reason for the striking anomaly, that rivers carrying relatively few sediment (e.g. Gyöngyös) accumulated wider and thicker alluvial-cone as compared to the bigger rivers which carry much more sediments than they (e.g. Répce):

5. The comparison of the LANDSAT-photos and the geophysical and deep boring informations concerning the relief basement complex proves that the most important recent confluential regions of the rivers in Kis-Alföld do not coincide with the deep basin centres, but sometimes they shifted the different distances from them in accordance of the main wash away directions. This is the most striking at the junction of the Danube and its tributaries, for the Danube takes up its right tributaries at Győr and Vénec although the sinking center of the Kis-Alföld is approximately 20 km-s far to the west-northwest from here, in the region of Ásványráró (see figs 20. 21. 23.)

The shifting of the left tributaries of the Danube in even larger (approximately 50 km-s) for the river Vág can flow into the Danube only at Komárom.

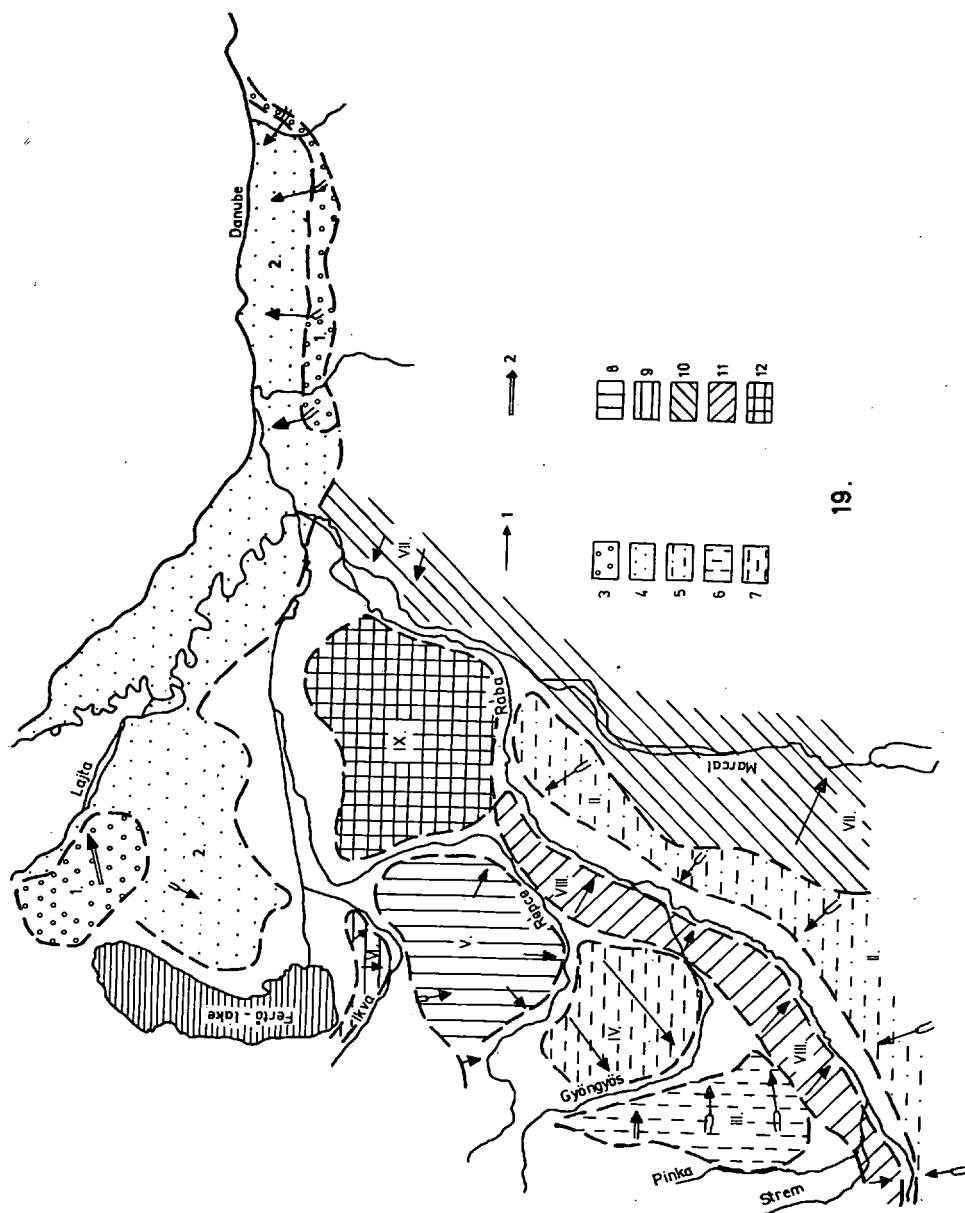
This clearly shows that the fluvial siltation could not only keep step with the sinking of the basin of the Kis-Alföld before the river controls, but accumulation rate had significant reserve possibilities as well.

Of course since the river controls the flood area became much smaller where the river can lay its deposit. The significant role of this fact is in that the Danube flows in the axis of an elevation built by itself and that its recent alluvial cone is rising with a greater and greater rate.

The levelling results (fig. 27) of L. Bendefy seemingly in contrast with the geotectonical interpretations arise right from this condition, i.e. the recent level changes of Kis-Alföld are only the resultants on the one hand of the eustatical level shifts arising from the sediment compactional manifestations, on the other hand of the recent accumulative overcompensations of these.

#### 18. Position of younger and older alluvial cone of the Danube of the Kis-Alföld after M. Pécsi (1962)

1. abided parts of the Danube old alluvial cone
2. the supposed extension of older alluvial cone, created from the beginning of Pleistocene till the end of Mindel
3. surface extension of younger Danube alluvial cone
4. border of younger alluvial cone created from the Mindel-riss interglacial till the present
5. younger alluvial cone of the Rába, Répce and Marcal rivers
6. marginal mountain cones
7. border of II/a, and at places III. terrace between Győr and Komárom



19.

6. The LANDSAT-photos gave a very good possibility for recognizing the main lineaments basically defining the structure of the Kis-Alföld. Since these lineaments coincide only partly with the bed-reaches of the rivers, and in some places entirely independent from the riversystem (from the fossil riversystem, too.) but at the same time they are the demarkaters between areas with mostly different regioncharacteristics, we have every reason to regard these lineaments as the reflections of real neotectonical lines. The most important lineaments are as follows:

a) *Danube-line* (in the northwest-southeast direction) which coincide with the straight bedline of the Danube between Bratislava and Vének. This is parallel to the.

b) *North-Fertő-lineament*, which can be traced only with difficulty on the area of Hanság and Rábaköz, but it can be followed again in the line of the Sokoroi-Bakony creek on the south-west edges of the Pannonhalma-hillcountry.

c) *South-Fertő-lineament* (west-northwest-east-southeast) runs from Sopron to Petőháza but little to the north of the bed of Ikva. On the basis of the signs on the satellite-photos it seems that this lineament was stressed by the lateral erosion of Paleo-Duna.

d) *Gyöngyös—Perint-line* (north-northwest-south-southeast) between Kőszeg—Szombathely—Rábadékvég which can be traced in the middle of the gravelled alluvial-cone of the Gyöngyös, in the demarkatorline between the lower leftbank gravel-layer and the higher rightbank gravel-layer.

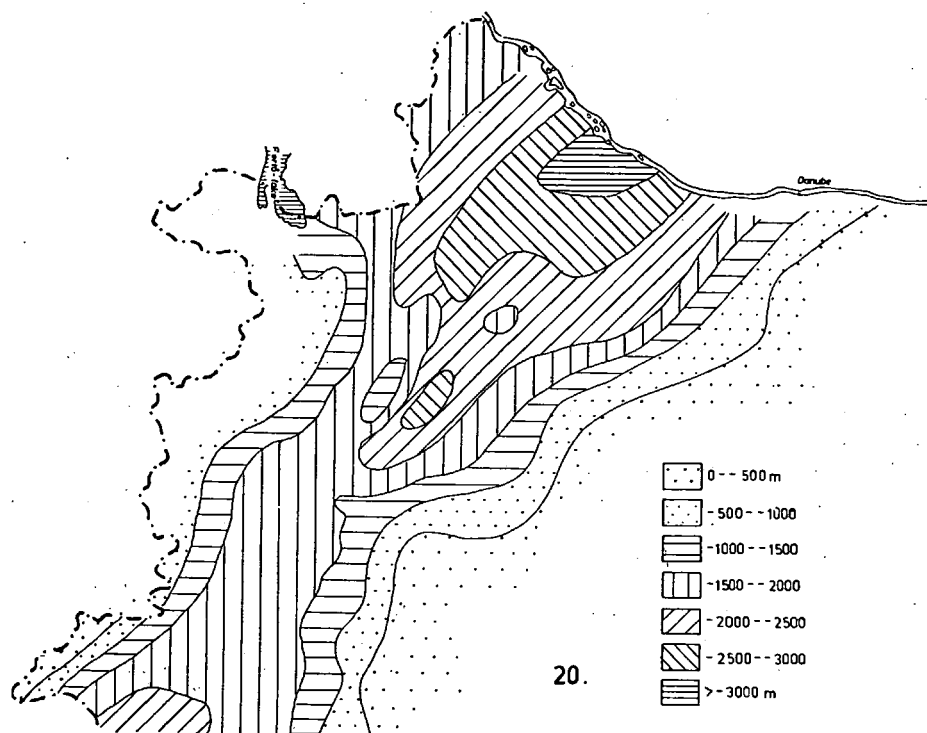
e) *Pannonhalma-lineament* (northwest-southeast) which can be seen on the north-east side of Pannonhalma-hillcountry in the line of Nagybarát—Nyúl—Ravaszd. Its tectonical origin is beyond argument).

While the lineaments described in the points a-e roughly harmonize with the transversal structure lines of the Transdanubian mountains, the following lineaments of the LANDSAT-photos are parallel to the main mountainaxes and they are of indisputable importance regarding the development of the basin of the Kis-Alföld.

f) *Rehabilitated-Rába-line* is the name of the southwestnortheast straight line from Kám (Rum) to Marcaltő. This line runs practically there where it was shown on a basinbed map in 1958 by L. Kőrössi (see fig. 22.). Recently geophysicists doubted its existence (Molnár—Varga 1955), but it is an almost straight very definitely outlined but probably older breakline. But this lineament does not follow the recent valley of Rába, what is more its north-east part runs not on the gravel of the Rába but on that of the Marcal. Nevertheless this tectonical line has to be regarded as the famous so-called Rába-line of geologists on the basis of the satellite-findings, because

#### 19. The origin of the gravel of the Kis-Alföld after Szádeczky-Kardoss

1. wrenches in Pleistocene
2. wrenches in upper Pliocene
3. older Danube pebble
4. younger Danube pebble
5. right-coast pebblecover of Rába river
6. right-coast pebblecover of Gyöngyös river
7. left-coast pebblecover of Gyöngyös river
8. left-coast pebblecover of Répce river
9. left-coast pebblecover of Ikva river
10. pebbles from Marcal river
11. young terraces on the left-side of Rába river
12. young detrital cone of Rába and Répce rivers

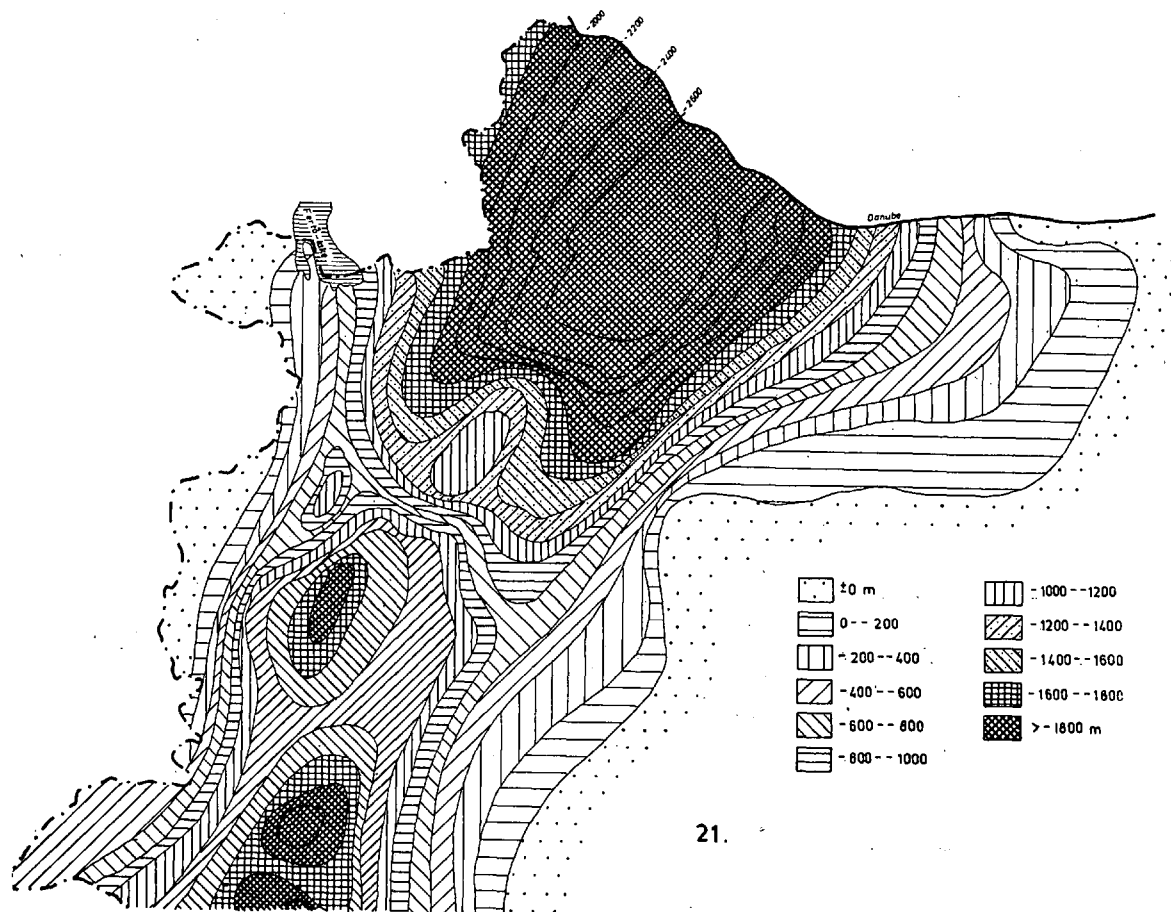


20. Underrelief map of Pliocene layers of the Kis-Alföld (after the map of L. Kőrössi)

its constant macrostructural and regionlimiting characteristics is sharply defined. The Rába significantly turns to the west from this line in the district of Sárvár—Rábakecöl—Rábasebes presumably under the influence of the Répcelak—Rába-line a secondary tectonic lineament which can be drawn between Kám—Sárvár—Répcelak (se fig. 28.). The real (rehabilitated) Rába-line runs straightly towards Győr-újbarát to the north-northwest from Marcaltő but the river Rába draws away to the west from this part, too.

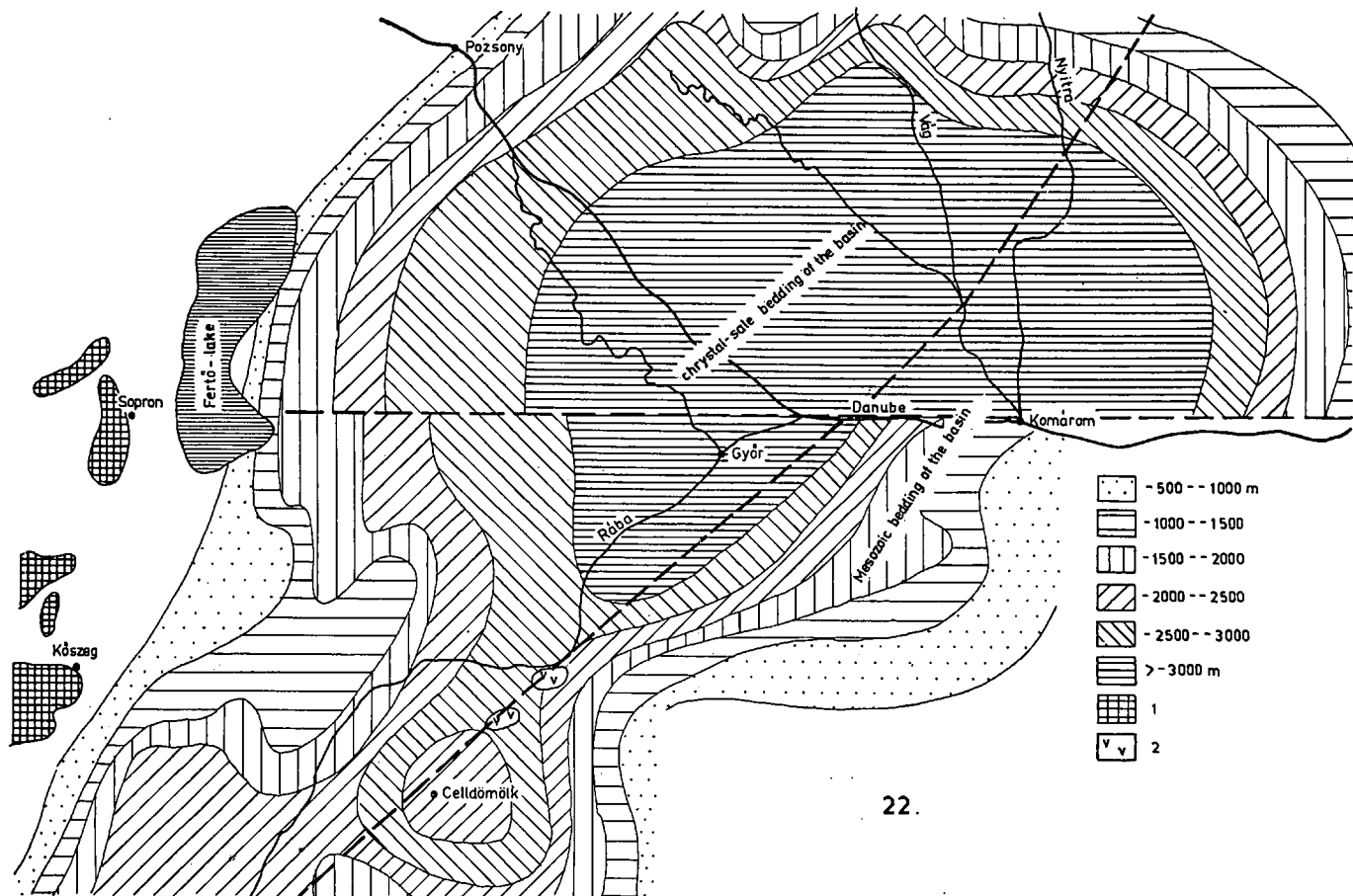
So it is clear that the most important line of the Kis-Alföld edge was not the outstanding factor for the recens bedalluviums of the Rába in contrast with the earlier ideas.

The curving of the Rába to the west of this line especially between Kám and Marcaltő is more striking because in this region the river gets tributaries building own alluvial cones only on its left bank, which ought to have pushed the Rába to the east in the direction of the Marcal this way. The fact that in contrast with this, this anomaly exists evidently refers to that the reach of the Rába from Kám to Répcelak was outlined by an effective tectonical sinking. But this tectonical zone got a role only during the youngest Holocene, in contrast with the Rehabilitated—Rába-line not that much effecting the hydrological system today, but earlier being more effective and presumably geologically more permanent.



21.

21. Underrelief of the Pannonian layers of Kis-Alföld (after E. R. Schmidt and G. Láng, 1958)

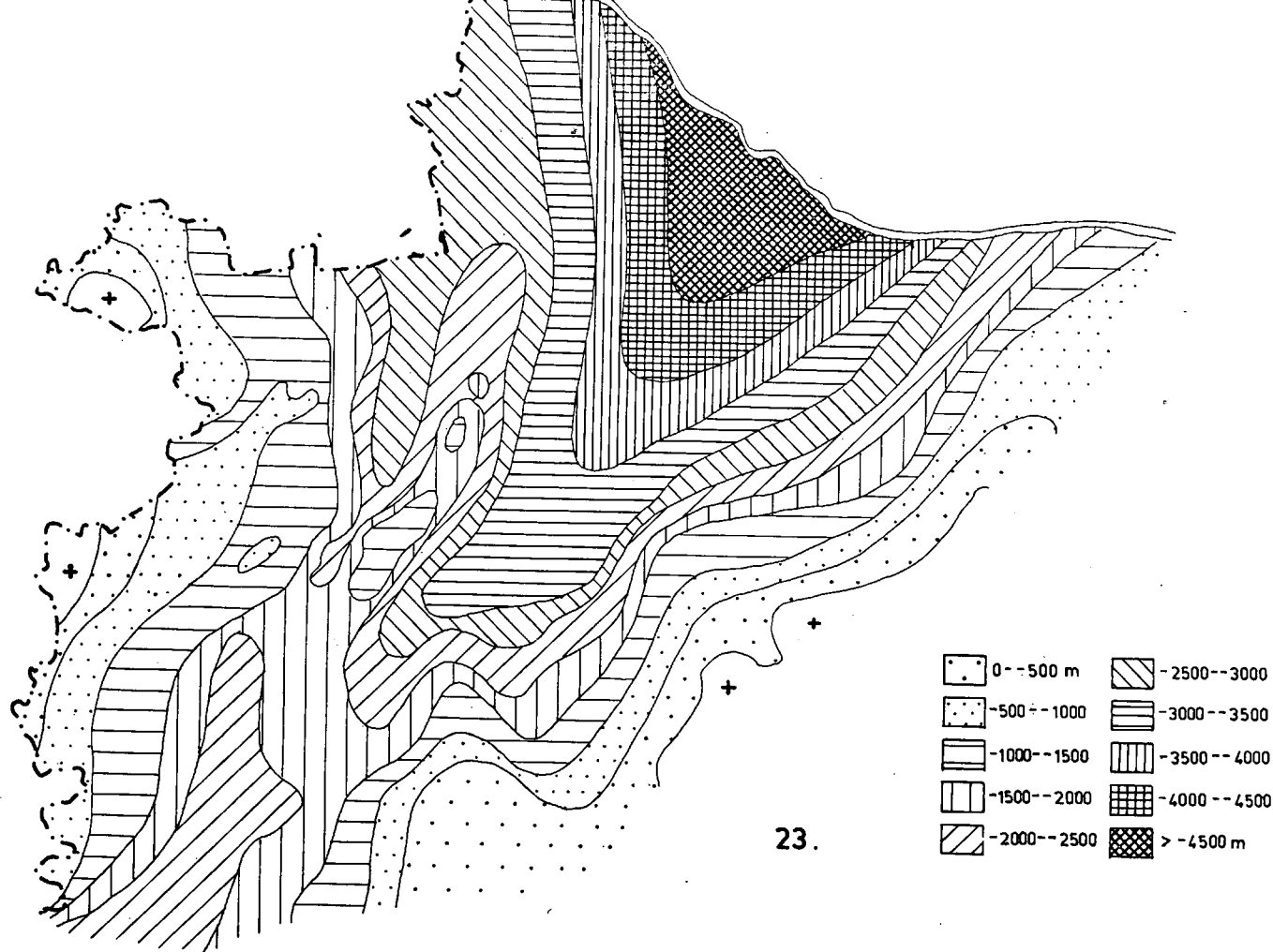


22.

22. Reliefmap of the basinbed of the Kis-Alföld (based on the map of L. Kőrössi, 1958)

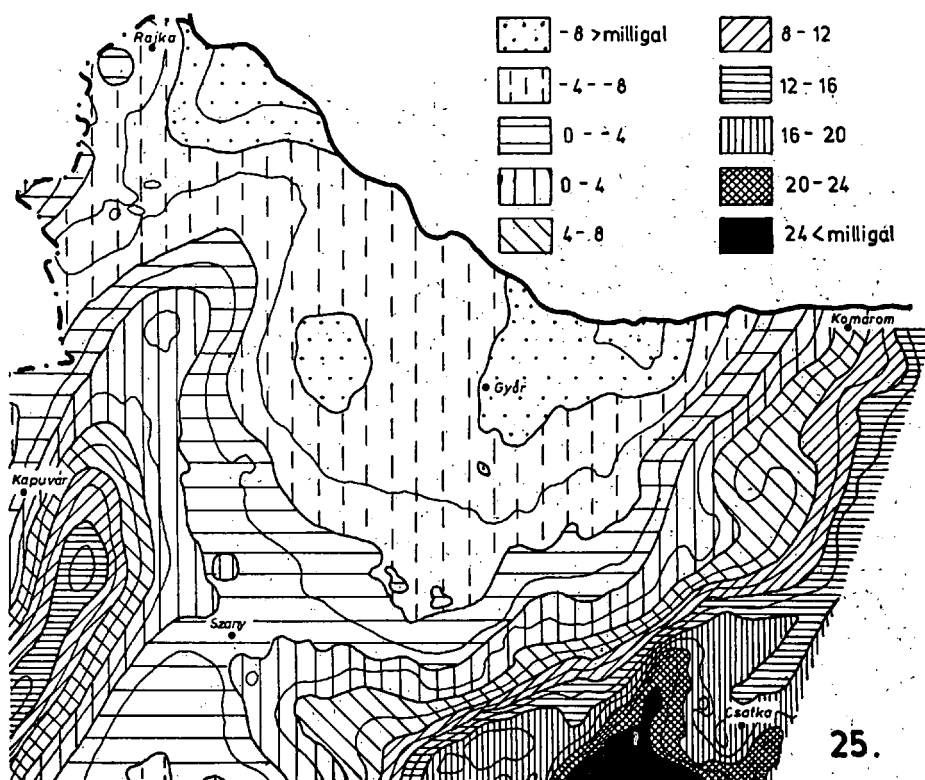
1. uncovered chrysal mountain
2. volcanic mountain





23. Reliefmap of the Paleozoic and Mesozoic basement complex of Kis-Alföld  
(based on the communications of V. Dank and J. Fülöp)



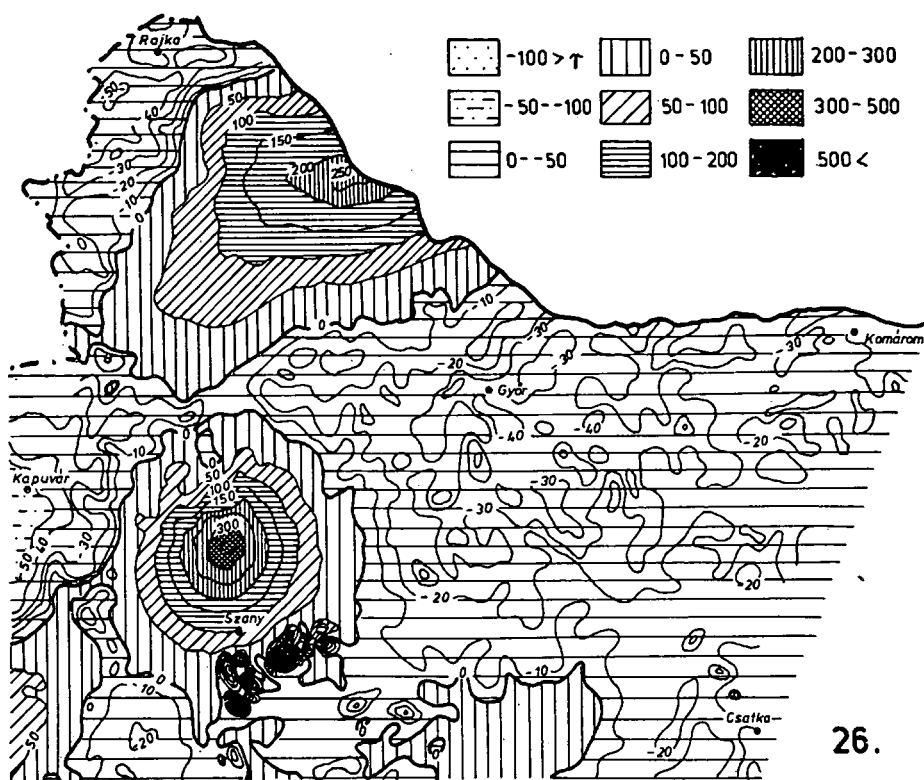


25. Gravitation isoanomaly map of the Kis-Alföld  
(based on the data of ELGI)

g) *Répcelak—Rába-line* (north-northeast-south-southwest) is a new structural line between Rum—Sárvár—Répcelak in the recens valley-plain of the Rába to the west of which there is a presumably more intensive bedsinking than on the western side of the lineamentum, on the basis of the interpretation of the satellite-findings. (see point f) too).

7. The siltation facies map of Rónai was made with the comprehensive elaboration of the borehol logs of Kis-Alföld, which shows the areal ratios of total thickness of the gravelsand layers (see fig. 17). It refers to an intensive Quarternary sinking-centre some kilometres far to the southeast of Csorna. The place of this completely coincides with the greatest fieldintensity anomalycentre of the geomagnetic map shown on fig. 26. But at the same time this region is not in a striking position neither on the maps showing gravitation isoanomalies (see fig. 25.) nor on those showing the relief

24. A general map of hydrocarbon searching deepborings considered while drawing the reliefmap of the basement complex of the Kis-Alföld  
(based on the data of. V. Dank)



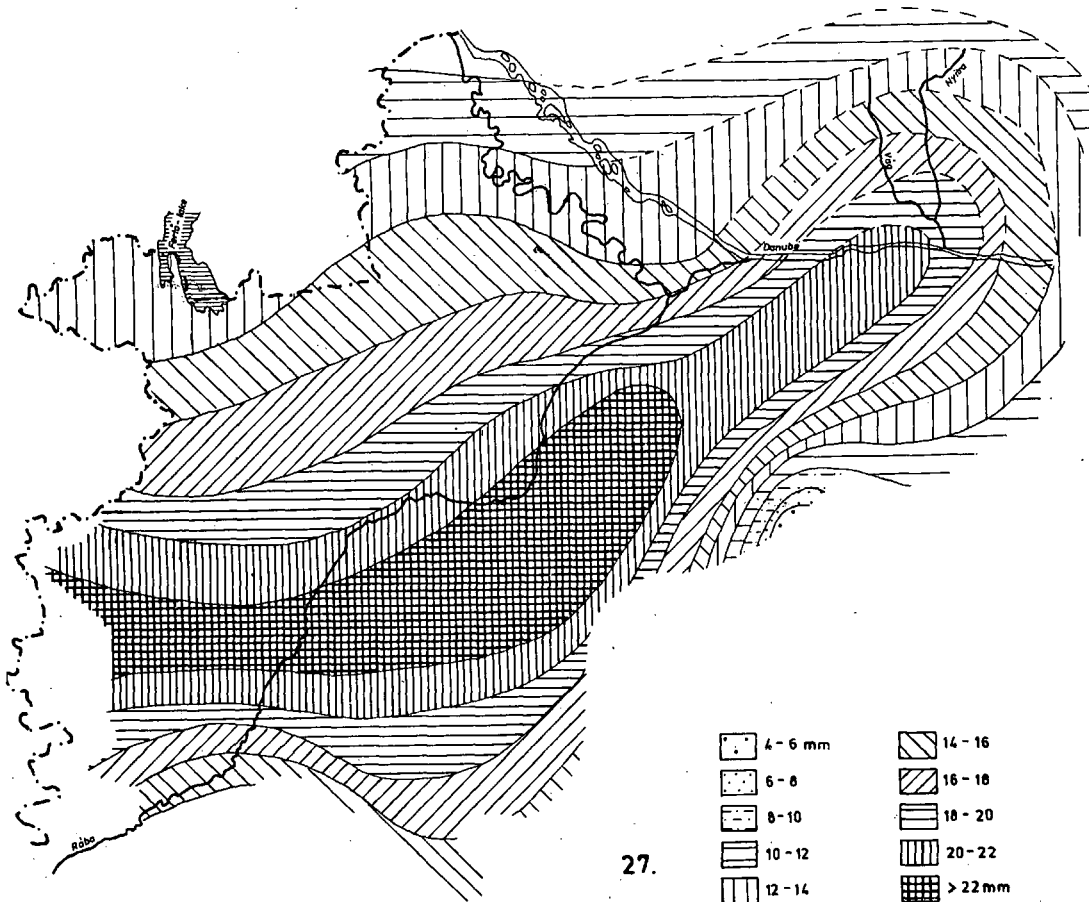
26. Geomagnetic isoanomaly map of the Kis-Alföld  
(based on the data of ELGI)

of the basement complex (fig. 23.) or the underrelief of the Pannonian layers (fig. 21). But we did not get any indication in the region during the precise analysis of the satellite-photos either. Today this area is covered by the edge of the alluvial cone of Rába, but it is close to the southern edge of the Holocene alluvial cone of the Danube, too.

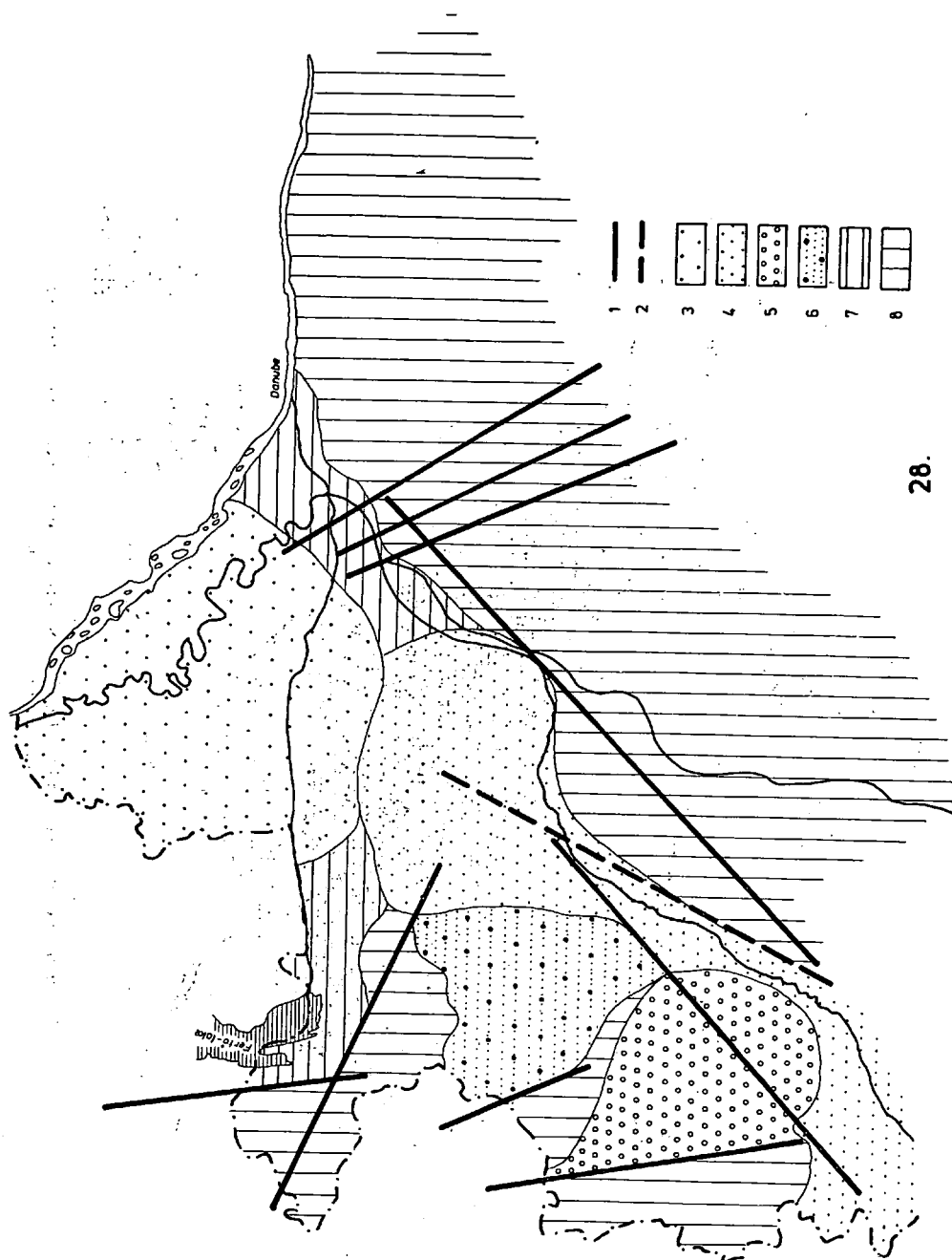
It follows from the foregoing that we have to regard the area near Csorna as one of the Quaternary sinkingcentres of the Kis-Alföld, but which was not an active local sinking during the Mesozoic and Tertiary tectonisms yet.

The connections characteristic of the Quaternary sinking of Csorna are not effective any more in the case of the other vast positive geomagnetic anomaly with the centre Lipót—Ásványráró. For although the middle of this topographically completely coincides with the vast Danubian sinkingcentre, which can be indicated in the basement complex relief and in the underrelief of the Tertiary layers (see figs. 21, 23.), the centre of the thickest gravel shifts from this deepbasin — centre to Mosonmagyaróvár i.e. 10—15 km-s far to the west.

Though the satellite-photos do not give further respect of interpretation to judging the reasons of the question because of the recent alluvial cone of the Danube



27. The rate of geotectonical levelshift of the Kis-Alföld between 1883—1933 in mm-s  
(based on the data of L. Bendefy)



covering everything. But even without this it seems probable that the above-mentioned connections of layerspace indicate the earlier (mostly Tertiary, mainly intrapannonic) negative levelshifts of the Ásványráró sinking-centre, and today the sinking-dynamics of the area of Ásványráró has declined considerably as compared to earlier phase. So the north-south line between Rajka—Mosonmagyaróvár—Csorna is most likely to have an moment of sediment-laying and to indicate a neotectonical structure, but which does not appear on the relief of the surface smoothed by a very intensive siltation and in the satellite-findings.

Otherwise the geophysically analyzed refractional survey-data (Molnár—Varga, 1975) too, affirms the above explained conceptions for it seems to be proved on the basis of collection of data of OKGT GKÜ, too, that in the area of Csapod—Mihályi—Csorna besides the SW—NE and NW—SE breaks there exists a definitely recognizable W—E and N—S meridional breaksystem as well. Though geophysicists supposed the age of these breaks older on the basis of the position of the Quaternary coarse sedimentcentres, we still think of structural lineaments of Quaternary age or at least ones renewed in the Quaternary. We did not show this N—S structural zone on fig. 28. just because there we draw only those lineaments which are reflected on the LANDSAT-photos.

8. The experiment of our work of interpretation convinced us that informations of the satellite-photos of the Kis-Alföld do not present any basis for recognizing potential hydrocarbon accumulating structures or exactly hydrocarbon layers in the depth. In contrast with the LANDSAT-photos of the Kis-Alföld the long distance surveillances of the Kis-Alföld do not contain even indirect signsystem which could become of orienting importance in comparison with the traditional geological research materials.

We could take notice of only one circumstance that was not interpreted in the geological literature and which raised hopeful respects for searching in the earlier phase of our work but later comparing this with the deepgeological and geophysical informations our hopes vanished in this respect, too. We refer to the phenomenon reflected superly on the satellite-photos that the Rába and all of its leftbank tributaries flow round their own alluvial cones from the right (from the south). This seemingly regular phenomenon seems so tendentious with the Ikva, Répce and Gyöngyös, that we had to suppose the misjudgement of Szádeczky—Kardoss concerning the origin of the rightbank gravel of Gyöngyös (which can be seen of fig. 19) as a working theory, because analogically we thought this alluvial cone side to be of Pinka origin.

Unfortunately we could not decisively affirm the correctness of our own work of theory by examining the samples collected on the spot though the possible misjudgement of Szádeczky could not be excluded either.

## 28. Recens tectonical and regiongenetical map of the Kis-Alföld based on long distance interpretations

1. first-rate tectonic lineaments
2. second-rate tectonic lineaments
3. The surface part of Danube's recent alluvial cone
4. The surface part of Rába's recent alluvial cone
5. The surface part of the recent alluvial cone of Gyöngyös river
6. The surface part of the recent alluvial cone or Répce river
7. Sinking territory not compensated with recent river accumulation
8. areas of recent fluvial and areal washing





1. Negative spectrum photo of the Kis-Alföld with spectrum No 5 of the LANDSAT—I on Nov., 1973 1:500,000





2. Negative spectrum photo with spectrumNo 7, LANDSAT—II. on 23<sup>rd</sup> Aug., 1978 1:500,000





3. Sandwich system integrated spectrumcombination of the positive No 6 and negative no 6 spectrums of LANDSAT — photos of the Kis-Alföld on 23 Aug., 1978 1:500,000





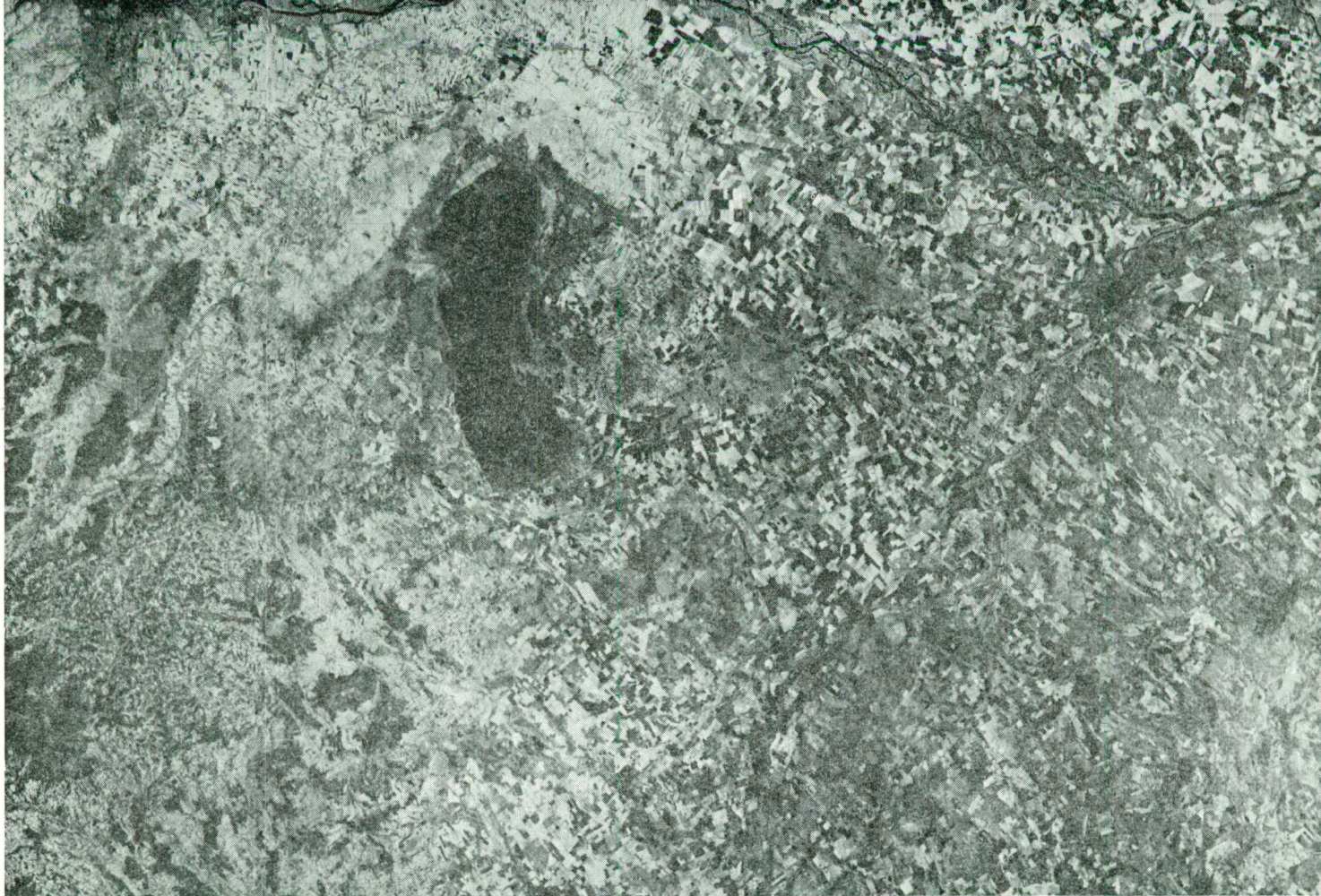
4. Spectrum No 7, negative spectrumpicture of LANDSAT—II photo of the Kis-Alföld on 20<sup>th</sup>  
May 1979 1 : 500,000





5. Positive No 5 and negative No 5, sandwichsystem integrated spectrumcombination of the LANDSAT—II-photo of Kis-Alföld on 20<sup>th</sup> 1979 1:500 000





6. Positive No 7 and negative No 7, sandwich-system integrated spectrumcombination  
of LANDSAT—II-photo of Kis-Alföld on 20<sup>th</sup> May, 1979 1:500,000

Anyway it makes us think that all Hungarian leftbank tributaries of the Rába flow first to the SE then change their direction semicircularly and run on to the East or northeast. The phenomenon could refer to connections with deep anticline-structures only in that case if the well-known physico-geographical conditions which make the lower mouth-reaches of tributaries shift, could be excluded from the evoking factors. But we proved with thorough sediment-structural examinations that the changing bed-directions if the leftbank tributaries of the Rába-riversystem in this area was evoked actually by the more dynamical silting up of the Rába-terraces and the accompanying aggravated ability of taking tributaries.

Unfortunately neither the direct satellite-informations nor their comparison with the geological reference-datas could give further correctly appreciable reasons or respects for searching on to the discovery of yet unknown layers of raw materials of building industry. For what could be read on the satellitephotos i.e. plenty of utilizable coarse gravel accumulated in the different alluvial cones and terraceplains has been known exactly what is more in this respect we have reliable and detailed reserve measurings of the Kis-Alföld.

#### REFERENCES

- ALFÖLDI, L.: Possibilities of thermal waters development in the middle of Kis-Alföld Hydrological Proceedings pp. 46. 1—13. Bp. 1966.
- ÁDÁM, L.: The gravel over the Rába (Földrajzi Ért. pp. 41—52. Bp. 1962.
- ÁDÁM—MAROSI (edit.) Kis-Alföld and Western—Hungarian periphery Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences The regionogeography of Hungary 3. Bp. 1975.
- BALKAY, B.: About the similarities between Kis-Alföld and the African rift valleys, Geofizikai közl. pp. 11. 39—43. Bp. 1962.
- Levelchanges in the area of Transdanubia based on
- BENDEFY, L.: up-to-date and precise levellings, Proceedings of Technical Department of MTA. XX. Bp. 1956.
- BENDEFY, L.: Data to the question of the development of the basins of Fertő and Hanság, Hidrológiai Táj. Bp. 1969. pp. 2—13.
- BENDEFY, L.: Tectonical elements of the upper reach of the Danube in Hungary and that of the riversystem Rába Általános Földtani Szemle, I. pp. 9—24. Bp. 1971.
- BORSY—MOLNÁR—SOMOGYI: Morphological evolution of alluvial basinplains in Hungary, Földr. Közl. 17. pp. 237—254. Bp. 1969.
- BULLA, B.: Physical Geography of Hungary, Tankönyvkiadó, Bp. 1962.
- BULLA, B.: Physical geographical regions of Hungary, Földr. Közl. 10. (86) pp. 1—16. Bp. 1962.
- CSOMA, J.: Bedchangings Upper—Danube tributary-systems, Földr. Ért. 17. pp. 309—324. Bp. 1968.
- EGYED, L.: The origin of tectonical forces and crustal movements, Földt. Közl. 82. pp. 12—16. Bp. 1956.
- FRANYÓ, F.: The thickness of the Quarternary layers on the Kis-Alföld Annual Report of MÁFI. 1965. pp. 443—458. Bp. 1967.
- GAZDAG, L.: Old maps of general plan showing Hungary in the Military Sciences Collection of maps, Föld. Közl. 82. pp. 182—188. Bp. 1958.
- GÓCZÁN, L.: Evolutionhistory problems of the basin Tapolcai. Földr. Ért. 9. pp. 1—30. Bp. 1960.
- GÓCZÁN, L.: Marcal-basin, Földr. Ért. 11. pp. 58—60. Bp. 1962.
- GÓCZÁN, L.: The soilgeography of Marcal-basin, Földrajzi Tanulmányok 12. Publishing House Of the Hungarian Academy of Sciences Bp. 1971. pp. 1—172.
- GÓCZÁN—MAROSI—SZILÁRD: Data to the recens surfaceforming role of the rock-quality, the erosion and the tectonical movements, as well as to the soilerosion Földr. Közl. 2. (78) pp. 73—82. Bp. 1954.
- GÖCSEI, I.: The Kőszegi-lake in Szigetköz and its developing Földr. Ért. 19. pp. 361—364. Bp. 1970.
- GÖCSEI, I.: The physical geography of Szigetköz, Földr. Tanulmányok 16. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences pp. 1—120. Bp. 1979.
- HAJÓSI, F.: The climate of the Kis-Alföld, Földr. Közl. 10. (86) pp. 143—155. Bp. 1962.

# PHYSICAL GEOGRAPHIC CONDITIONS OF THE NATRON LAKES OF THE "KISKUNSAGI" NATIONAL PARK

M. ANDÓ

## Geographical Position

The natron lakes of the "Kiskunsági" National park (later, KNP) are situated in the space between the Danube and Tisza in a part that belongs to the Danube valley system (the lakes of Kistrét, Zabszék and Kelemenszék).

The western boundary of the area is formed by the hydrographic system of Kígyós brook which, for that matter, organically fits into the genetic structure of the lakes. In like manner it is the Danube valley main channel that geographically marks off the area from the east (Fig. 1.). The extension of the above-mentioned lakes can well be railed off from the east by the Budapest—Kelebia railway line, while when trying to limit the area from the north and south we have to recur to micromorphological details. In these parts it is mostly the existing settlements (Szabadszállás on the north and Fülöpszállás on the south) that delimit the extension of the lake system.

In a regional geographic sense the approximately 10 km<sup>2</sup> large district of natron lakes lies in the western part of the structural rift valley of the Danube. The relief is that of a monotonous flat plainland with 93—94 metres at the lowest and 95—96 metres at the highest parts.

It was in this structural rift valley that in early days the Danube had drifted its Quaternary stream deposit. On the alluvial cone of the Danube the glacial spillways still exist in a clearly recognizable morphological form. The valley structure of Ancient Danube occupies a position in the medial line system of the southern part of the Great Hungarian Plain well known from literature (in the direction of Gyál and Hódmezővásárhely). To the south-west of this line basin slopes gradually upwards, while it rises rapidly to the north-east.

The "alpine, mountainy" rubble formed by the extreme weather condition of the Quaternary (glacial period) is traceable in the ancient alluvial deposit of the Danube. This deposit is a facies of a significantly sandier character. In the alluvial cone system of the Danube—Tisza space it is this composition that provides the matrix of the Würm wind-blown sand and loess.

In the glacial period of the Riss the Danube — dividing into several branches — flowed in the structural valley and deposited its river-sand mainly in this period. During the glacial dry, cold climate of the Würm the upper part of this deposit was exposed to the constructing and eroding activities of the wind, in a word to the formation of wind-blown sand.

The forwarding of stream deposit on the table-land had not ceased in the interglacial period of the Riss-Würm and not even in the first half of the Würm. The river shifted more and more to the west and it may be supposed that one of its main branches had occupied as early as the interglacial period the eastern margin of the present

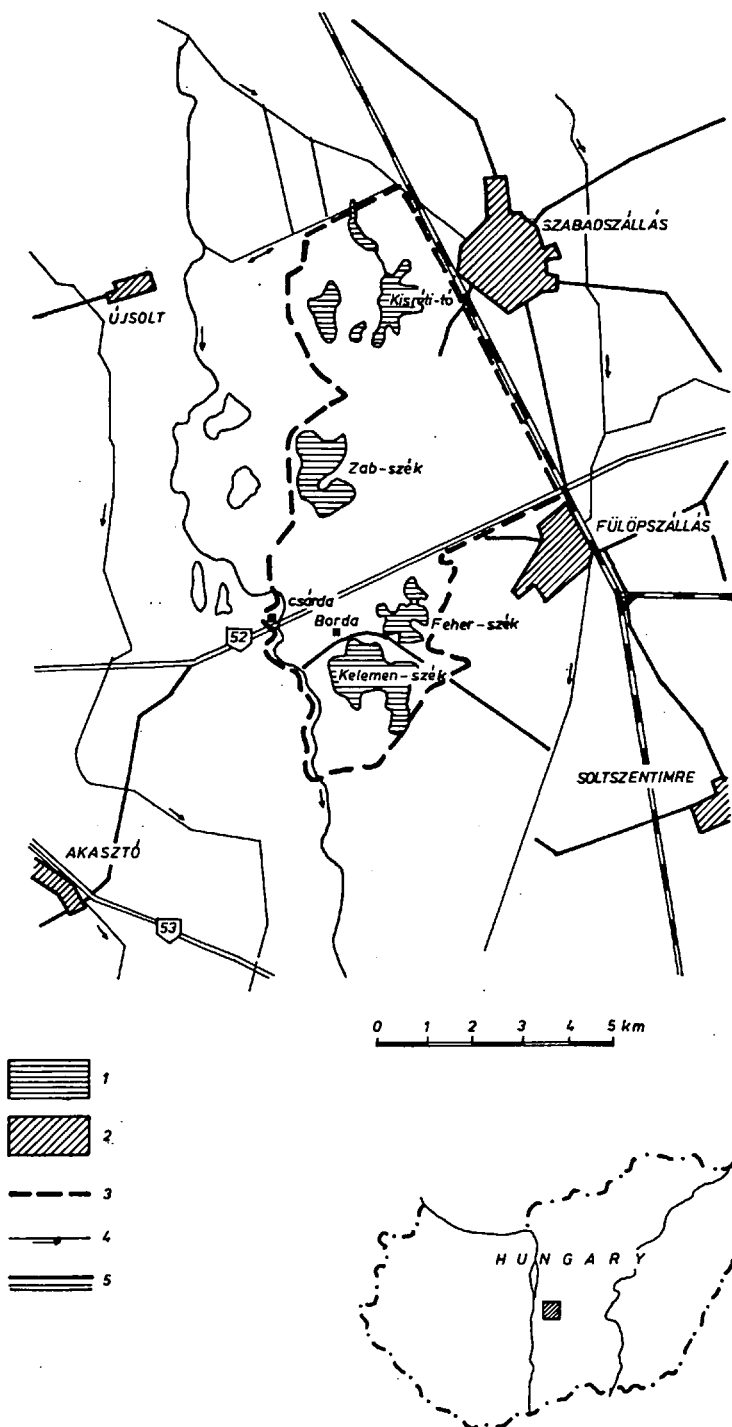


Fig. 1.

1. Preserved natron lakes
2. Settlement
3. No III area (zone) of the "Kiskunsági" National Park
4. Brook and channel
5. Highway



Danube valley. In spite of the new site of the basin the river went on constructing in the old valley flat. Even then the river carried a considerable amount of sand on the ridge, however, rough rubble deposited only in the southern area.

In the slowly shallowing ancient stream-beds a relatively significant quantity of fine-grain sand is being carried down, but even this process is gradually coming to an end, and in the desolate suckers and dune-embraced dips caustic sludge sand, loam and silty clay has gathered.

### **The Danube—Tisza Space Lakes in the Landscape**

As it is commonly known on the deposit-plains made by the Danube, Tisza and their tributaries the number of natron lakes and seasonal inland waters is significant. While in the calciumrich deposit of the Danubian alluvial cone system we find chalky, sodic, natron lakes and alkali soils, the deposit of Tisza is mainly characterized by "solonetz" type alkali soils on acid bottom lands of eruption origin.

It is mostly where the morphological conditions of the relief were favourable that such lakes appeared. Thus it is ancient river valley bends, stagnant waters or terrain depressions without an outlet — blowout depressions — that form the basin of the lakes.

In the times before the regularization of inland waters and riverways natron lakes had existed in much larger numbers and extension than in our days. However, their present number is not small, either, and they line up in large numbers especially in the area between the Danube and Tisza. Despite the present regulation of inland waters in rainy springs this area of the Hungarian Plain is still a district of „a thousand lakes”.

In a taxonomic sense natron lakes do not appear as standing waters of a uniform character. A large number of them are shallow. Such lakes have already reached the stage of a swamp. With their surface completely covered by water vegetation they are becoming choked with mud. Natron waters are also extreme abodes populated by a specific living world that differs from other waters, even from salty waters of other countries.

The surface stagnant of the Hungarian Plain form a particular taxonomic group. We can discern the deflated lake system of the sand-ridge in the area between the Danube and Tisza, the polygenetic system of the Tisza valley, the lake system of the stream-erosion basins of the loess-ridges beyond the Tisza.

Our area is situated in the western zone of the table-land between the Danube and Tisza where the lakes were formed as a result of deflation.

As it is known the superficial deposit of the alluvial cone of the Danube—Tisza table-land accumulated and denudated in an aeolian way. The horizontal sand and loess-formations that can be traced on a large distance are peculiarly characteristic of the middle part of the table-land. Though the grains of sand found here do not bear the marks of a long distance eolithic drift that is to say the sand had originally been transported here by the stream of the river and later the wind transhaped and rebuilt it over and over again. These deflation configurations sunk into the sand deposit form the basins of the lakes. The most significant transformation of the surface took place in the last period of the Pleistocene when the dominating big configurations

were shaped. It was in a north-west to south-east groove of the latter where the water surfaces that we can see in our days were settled.

The morphological state of the surface of the Pleistocene was further modified in the Holocene when in the hazel period a great reshaping took place. Basically, however, the basins of the lakes (deflation depressions) had already gained their shape in the Würm III period. The only changes that took place later were in the water-cover of the surface, e.g. the extension of the lakes was the largest in the cool oak-phase of the Holocene, and in the beach I, beech II phase a continuous decrease in the extensions of the water surfaces can be registered. In our days the extension of the lakes compared to the oak-phase is half as large and at the same time as a consequence of the formation of impermeable lake sediments (the accumulation of carbonate silt) the water balance and water-cover of the depressions became steady.

The lake deposit of the surface stagnant waters of the sand-ridges both beyond the Tisza and between the Danube and Tisza do well show the palaeogeographical conditions of the stagnant waters. The deposit material of natron lakes is a humous, strongly carbonated, sandy silt, caustic sludge and clay containing nonclassified rubble. This rather varied Holocene deposit formation has resulted in different hydrological conditions in different areas of the southern part of the plain. The more marked is the difference within the group of steady natron waters where beside the  $\text{Na}^+$  and  $\text{HCO}_3^-$  ions determining the type the quantity of other chemical components ( $\text{CO}_3^{--}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{--}$ ) in different natron waters can be very different, furthermore a hydrographic quality (the changing of the water-mass, the transparency of water, etc.) can also be of importance.

The increased carbonate concentration in the silt and water of the lakes can be explained by the fact that the lime of the higher parts of the environment was dissolved by the precipitation fallen and drifted towards the deflation depressions. The accumulated sodic water of the flats condensed the dissolved lime from the water of evaporating flats in form of minute grains and it is this residue that gives the characteristic caustic sludge of natron waters. If the condensation took place in the presence of grains of sand, the fine silt deposited on the grains of sand, and caustic sludge sand was formed. Sometimes the condensation of carbonate did not produce separate grains, but the grains of sand were cemented together by the solid carbonate. In such case chalky sandstone-banks arose. In several places the condensation of lime was so strong that the grains of sand in the lime could not act as modifiers. In such cases limestone proceeded.

Summary: the natron waters, natron lakes of the southern part of the Hungarian Plain form a particular type of surface waters. Owing to the extreme climate of the plain these natron lakes have a characteristic hydrography. First of all they contain a fairly large concentration of dissolved salt (604,5—7. 124,2 mg/l) on account of which they can be classified as salty waters. Their salt content is first of all rich in  $\text{Na}^+$   $\text{NCO}^-$  ions, has a high pH value (7,5—10,5) and they are alkaline in character (MEGYER, J. 1972).

### The Morphologic Qualities of the Natron Lakes of the KNP

During the source of the morphologic survey of the terrain it was found that at an earlier time the lakes of Kistrét, Zabszék and Kelemenszék had been cotacted by a network of brooks as well as other drainage-systems. Man's remaking of nature,

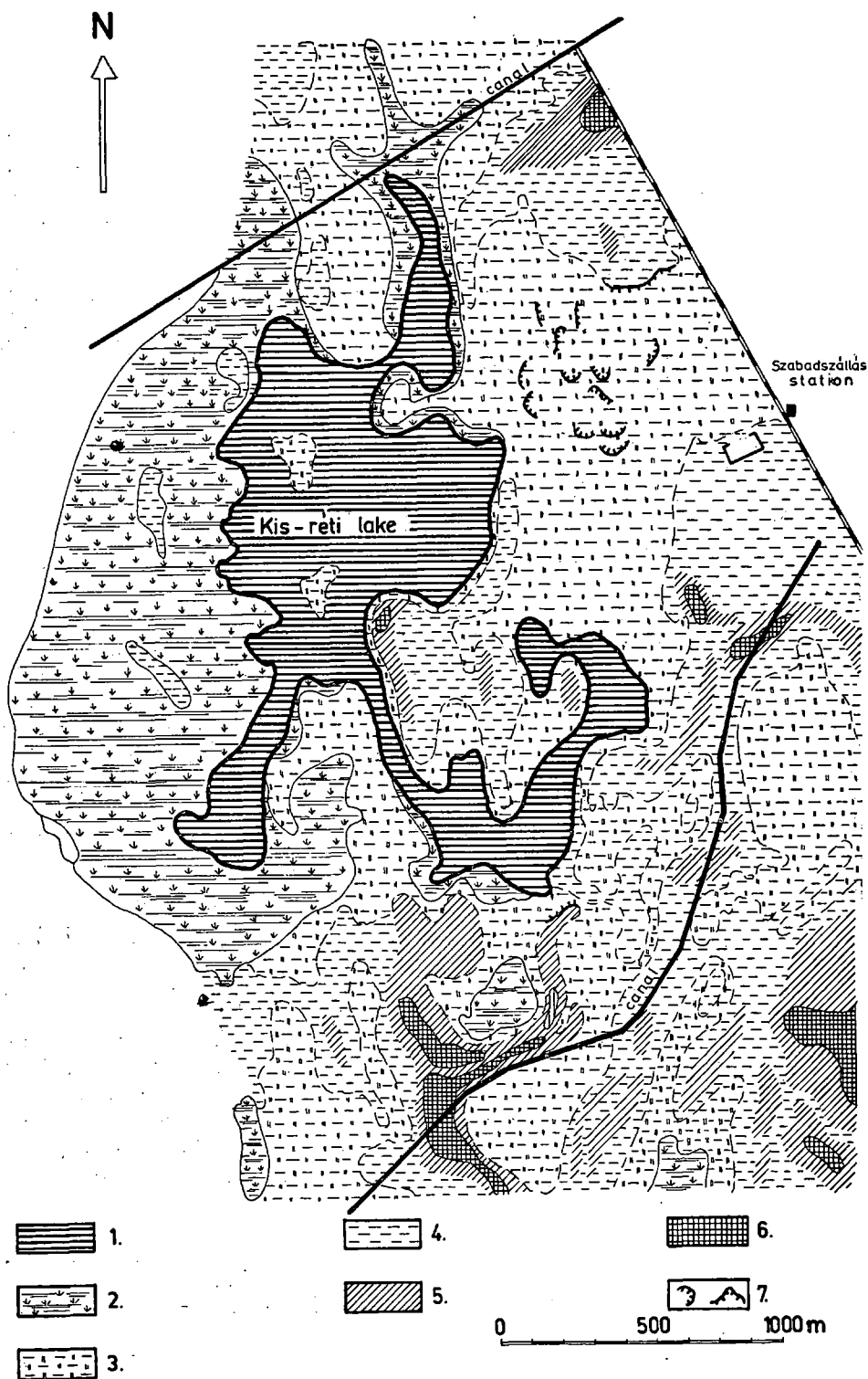


Fig. 2.

1. Constantly submerged area
2. Periodically submerged area
3. Soggy, sodic meadows
4. Sodic silt surfaces
5. Dry loess-silt surfaces (plough-land)
6. Loess-silt swells (elevations)
7. Sodic clay-pits

however, put an end to this connection and now an artificial inland drainagesystem links up the water districts. With this act the artificial character of the lakes has increased and the lakes became subject to man's managing activity. The once unbroken uniform area has two faces morphologically, we can distinguish between the Szabadszállás area and Fülöpszállás area.

In the Szabadszállás area between the water of Kígyós brook and the Budapest—Kelebia railway line we find several flat alkali dips. From among these two are of major importance, the lake of Kistrét having a steady water-cover and the periodically submerged lake of Zabszék. Both lake areas have relatively large parts that are periodically submerged only.

The Solt-Fülöpszállás highway can be considered as an artificial southern boundary of the Szabadszállás lake system. The flats lying to the south of this highway are generally referred to as the Fülöpszállás district of natron lakes and this area is mostly periodically submerged.

The lake of Kistrét (Fig. 2.) is a characteristic lake of the Szabadszállás sodic water system. The approximately 2 km wide and 3—3,5 km long stretch of water lies to the west of Szabadszállás. In shaping the present form of the lake early surface river-stream erosion played an important role.

Taking into consideration the stages of the development of the lake we can say that a large portion of it has the character of a swamp. Only one third of the approximately 6 km<sup>2</sup> extension surface is an open stretch of water. The average depth of the lake is small (0,8—1,0). The open stretch of water is surrounded by reeds and salt bulrush water vegetation. Only the eastern sections of the shore are an exception where the beating of the waves has a strong shore-shaping effect for the water vegetation growing on the shore is missing here and steep-walled wavebuilt terraces have been formed.

Generally the open stretch of water is the deepest lying part of the relief, here the water-cover is stable even in the driest years. Much less certain is the stability of the water-cover in the reeds and salt bulrush vegetation regions where in most years at the end of summer and in the beginning of autumn there is no water at all.

In the outer belt of the lake of Kistrét there is a lick of great extensions which at one time used to be the steadily submerged basin of the lake. This fact can easily be proved with the structure and composition of the deposit close to the surface. The morphological features of the terrain in the lake system area also manifest that once there used to be higher elevations (residue of infusional loess) and swells mostly safe from flood. The swells in the eastern half of the lake system protrude as high as 1—1,5 m and gained their present shape as a result of river water erosion and stagnant water abrasion. The micromorphologic picture of the northern foreground of the lake system is of special interest. (Úrgehalmi balk) where the basin shapes of early water-streams that may have been branches of the Kígyós brook riversystem are better emphasized.

In the water system of the lake of Zabszék the natural geographic picture is slightly different. This territory is a stagnant-water system sunk into a loess-ridge. The lake is not wider than 1 km and is 2 km long with sodic water and no significant water vegetation. The environment of the lake is a loess-ridge 1—2 meters above lake level and its surface deposit is silty loess and sandy loess.

In the basin of the lake of Zabszék taken in the broader sense salt water vegetat-

ion is characteristic of the shore-zone, the vegetation coverage being the thickest in the southern part of the lake (Fig. 3.).

Morphologically the lake has an irregular crescent shape, since the Csordásszállási balk protrudes deep into the lake system in an east to west direction. This morphological formation refers to traces of an ancient river valley meander system. Naturally in the course of time the river bed was notably filled up with river and lake deposit. On the eastern border of the above lake system we find wave-built terrace sections in the shore which again appeared as a result of the beating of the waves. This morphological situation was brought forth by the dominating western, north-western winds. In those areas where the open surface of water is shadowed by the shore reeds, plant communities came about even in the eastern shore regions. The waving of the lake caused a shift of the silt in the basin of the lake, which is more emphasized in the eastern part of the lake.

On the 3 km<sup>2</sup> extension water system of the lake of Zabszék at an approximately 0,6—0,8 m mean water-level the salt concentration of the water-mass is fairly great. Though in summer the level of the water goes significantly down, the basin never dries up entirely. In earlier times the water area had a close contact with the present basin of Kígyós brook which can be proved with the morphological features of the southern end of the lake basin. There was also surface overflow to the lake of Kelemenszék, which is demonstrated by the strongly silted dry branches of small basins.

The Fülöpszállás lake system is made up of the lakes of Kelemenszék and Fehérszék. These are solid flats of great extensions. Practically it is only a minor part of Kelemenszék that is steadily submerged. The water-coverage of Fehérszék can be called periodical sod during the course of the whole year it is not under water. At present the flats of Fehérszék and Kelemenszék collect the precipitate falling in the surrounding area. In an effort to systematically conduct and drain the waters here technical solutions were devised but their use contradicts to the protection of nature.

In the surroundings and inside the area of Fehérszék and Kelemenszék the upper layers of the soil are formed by either sand or silty sand. In many places this uppermost layer is sodic. As a matter of fact the permeability of the upper layers is spoiled by a 30—40 cm thick clayey, muddy layer found at the depth of approximately 1 metre. This is the reason why we need not be afraid of great seepage-losses in the Fülöpszállás reservoirs, unless later mistaken technical interventions — the breaking through of the impermeable layer — lead to such losses.

The measurements of seepage — clayey layers considered — have given a value of  $1,0—1,5 \text{ cm/day} = 0,01—0,015 \text{ m/m}^2 \text{ day}$  per one metre water column. The lake of Kelemenszék for the most part is a natron water with a basin having no shore and it is only periodically submerged (Fig. 4.). In its northern part there is a 2 km wide open stretch of water without vegetation and in the south the lake area ends in the shape of a triangle where a significant plant community grows (reeds, salt bulrush). Here, too, along the eastern shore we find wave-built terraces as a result of abrasion. In a morphological sense Kelemenszék is separated from its alkali environment for the "Kiséri-ridge" on its eastern shore as well as the ridge of Kígyósér bordering the lake on the west separate the lake from its environment. At times of high underground water-level the position of the outstanding configurations of the relief do not obstruct the flowing of water from lake to lake.

In the shaping of the present form of the basin there was an important condition, namely that the lake basin lies in the delta of such brooks (Kígyósér, Kisér)

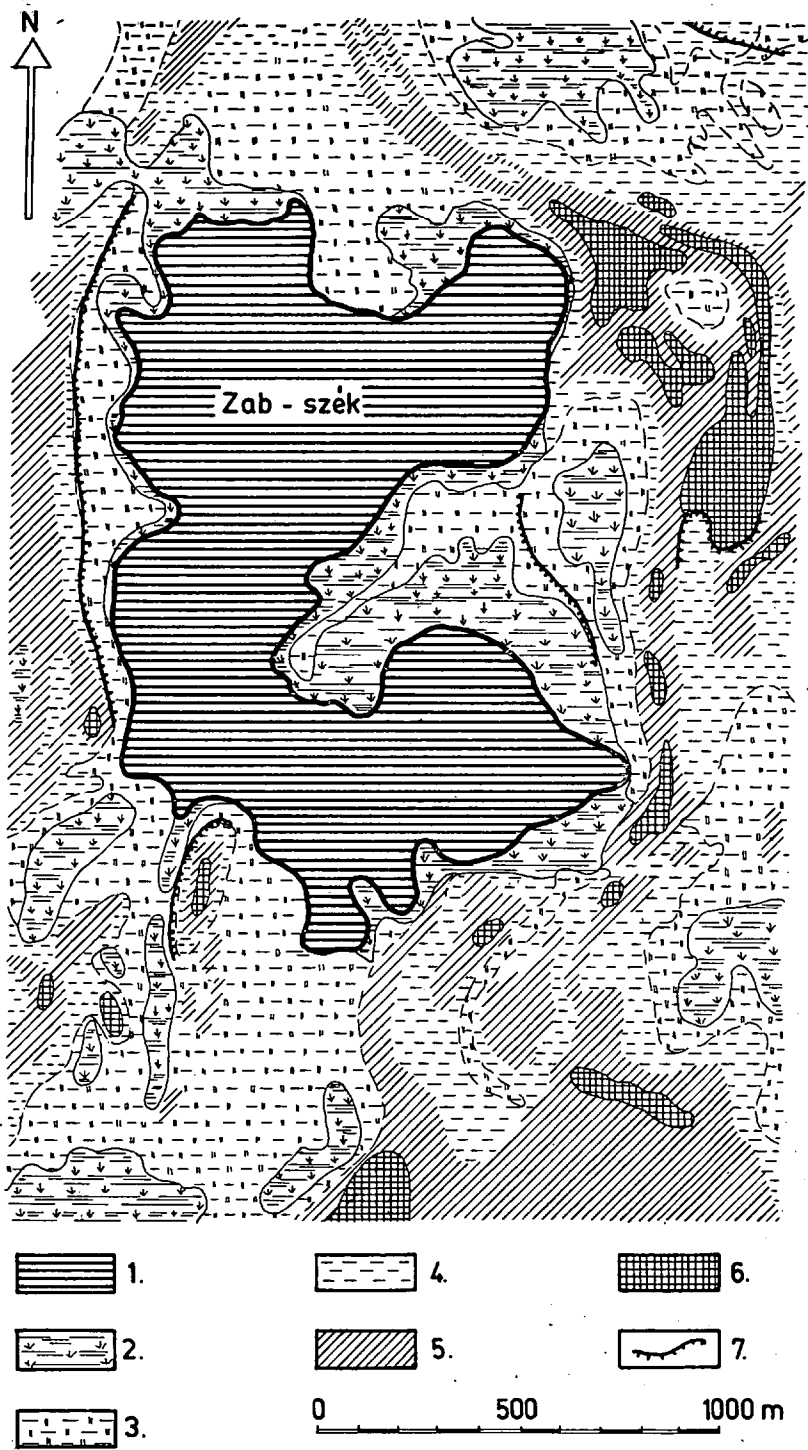


Fig. 3.

1. Constantly submerged area
2. Periodically submerged area
3. Soggy, sodic meadow
4. Sodic silt surface

5. Dry loess-silt surfaces (plough-land)
6. Loess-silt swells (elevations)
7. Abrasion-formed terraces

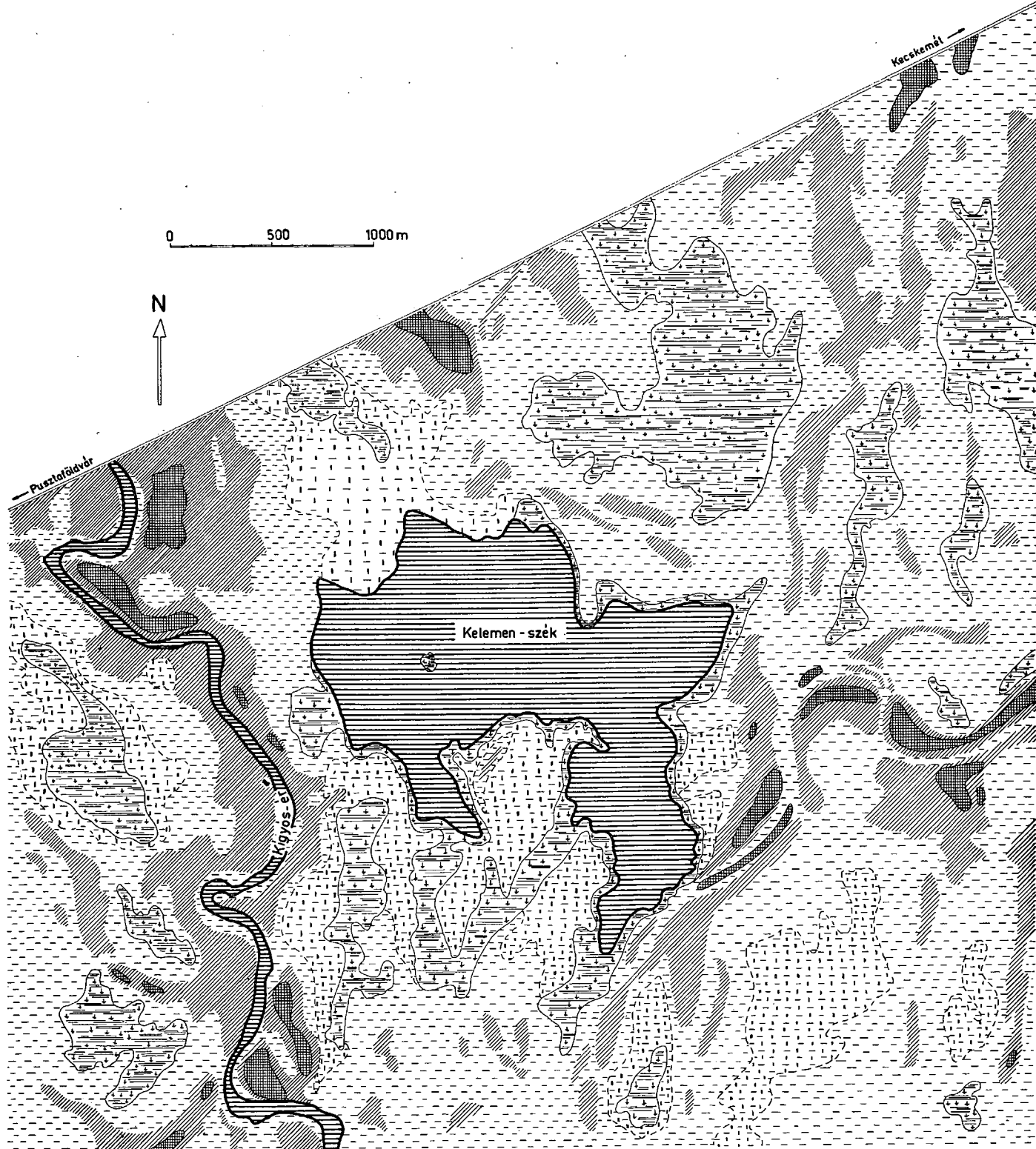


Fig. 4.

1. Constantly submerged area
2. Periodically submerged area
3. Soggy, sodic meadow

4. Sodic silt surface
5. Dry loess-silt surfaces (plough-land)
6. Loess-silt swells (elevations)

that had once carried larger water-masses. The large variety of deposits close to the surface also seem to support this view.

The extension of the open sheet of water is nearly 3 km<sup>2</sup> with 0,5 m mean depth. As a consequence of intense evaporation this mass of water entirely disappears in the middle of summer. Holding no water the salty basin dries up, gets cracked and polygonal soil form-patterns appear that so characteristic of alkali soils.

After summer showers the water of the regenerating lake quickly softens the concentrated salty silt and the opal-milk-white sodic lake comes to life again. In the tidally submerged areas the water vegetation stagnates but suffers a lot on account of the dryness of the surface.

The northern, north-eastern shore of the basin is generally flat, while on the opposite shore sharp terraces, seats and bars of 20—40 centimetre's height can be found.

Under the wave-beating influence of the ruling north, north-western wind a strong delevelling can occur, which may eventually shift the water away to hundreds of metres. Consequently it is mainly on the southern, south-eastern shore that the large variety of formations characteristic of sodic lake areas can be studied.

The uppermost sodic level is the sodic seat. Since it has a steep form, it protrudes considerably from its surroundings. However, we can only find sodic seats with structural alkalis, the seat incorporating the "A" level and the "B" upper level of the soil. As an effect of the soda the soil is rather tough and compact.

The second sodic level is the sodic slant or slope. The difference in level between the erosion basis and the sodic seat being slight the angle of gradient of the slope is very small. Its soil is highly resistant, protected by vegetation, erosion in the area is slight, so the surface decays very slowly but demonstrably with receding erosion.

These sodic flats are very extensive but they form a transition of a small angle of gradient between the bottom of the slope and the lake basin. It is here that the material worn off the seat is accumulated. The deepest part of natron lakes is the basin. It can be well distinguished even in the case of a dried out lake for the basin, compared to the paler seat and slope is darker. This is partly because this is the part that is submerged for the longest period of time and partly because owing to the imperfectly disintegrating vegetation this portion of the lake has a living vegetation even in summer and is green, opposite to the completely parched vegetation of the above levels.

### **The Hydrogeographical Features of the Lakes**

The natron lakes of the Hungarian Plain — as it is commonly known — belong the greater part to the group of astatic waters. There are only a very few exceptions that have a considerable water, supply throughout the year. Large is the number of those lakes which in some drier years lose their water for the summer period. The depth of the latter practically coincides with the value of evaporation per year (0,8—1,4 m). Another group is formed by those lakes that lose their water for several months every summer. In different lake systems the climate of the water and the microclimate of the environment may be different, however, the changing of the water-mass does not cause significant climatic differences, unless the water completely evaporates.

The natron lakes of the KNP are qualified analogous with the above-described lake areas except for the lake of Kistrét, the latter being steadily submerged with water. A notable part of the lake does not dry up in extreme summers, either, the reason of which is the artificial supply of water and its hydrogeographical qualities. Contrarily



the lake of Zabszék completely dries out in extremely dry summers, while the lake of Kelemenszék does so every summer.

During our alkalization research programme carried out on the ridge between the Danube and Tisza it was established that the phenomenon of alkalization is widely experienced in the Danube valley as well as in the border regions of its ridge. A primary reason for this is the easily dissolvable high concentration of salt ( $\text{NaHCO}_3$  and  $\text{NaCO}_3$ ) in the deposit close to the surface. Literature related to alkalization emphasizes already as early as the turn of the century the importance of hydrogeological factors, but it also notes that the salt accumulating processes of stagnant waters are also among the primarily important factors. Modern genetic soil research as well as the complex survey of the Alkali Research Work Team of the SZAB have considerably contributed to the elucidation of alkalization in the region and also to its natural factors.

As is well known palaeographically the Danube was the most important factor of the area. Beginning from the end of the Pliocene through the Pleistocene-Holocene period with the building up of a large alluvial cone, then with the gradual changes in the character of the basin a regional palaeohydrographic area with an indented, cut up relief was formed until the inland drainage began. A significantly sodic part of the area is the territory of the KNP III. The alluvial deposit of the Danube is made up of carbonate rocks of varied thickness, layering and grain-composition. These — for the most part stream-water deposits — form the basic material of the upper soil-layer and the matrix of the Danube valley. The thickness of these layers is approximately as much as 50—100 m. Regionally it is this deposit that forms the material of certain underground, water collecting areas (natron lakes and their environment), the upper layers of which — as is known — do not constitute a unified type of deposit.

In the Danube valley owing to the very small slope of gradient in a 40 km long and 6—10 km wide area (Apaj—Kunszentmiklós—Fülöpszállás line) the flow of underground water slows down a great deal, the surface waters belonging here accumulate, pile up, and stagnant underground waters arise. This stagnant underground water — especially in such regions where because of its shallow position there is a chance for increased evaporation — is concentrating with the sodium hydrocarbonate content becoming very significant. According to this in the Danube valley there is often a close negative correlation between the level and salt content of underground water. Below a few metres' layer of higher salt content underground water we usually find less salty waters.

The mean shallowness of underground water in the Danube valley is 1—3 metres generally. On the large flate in the neighbourhood of Kunszentmiklós, Fülöpszállás and Szabadszállás it is 1—2 metres, in the areas adjacent to this it is 2—3 metres, it is 3—4 metres along the Danube bank and 3—5 metres under the brinks of the ridge. The so called critical underground water level is around 2 metres, but it reaches 2—3 metres on the border of the ridge which refers to a significant flow of underground water towards the Danube valley.

It is characteristic of the underground water condition of the Danube valley and the Danube valley ridge that the largest fluctuations of the underground water mirror can be found in the riverside regions where it reaches the value of 6—7 metres. Proceeding to the east the extent of the fluctuation is gradually lessening as low as 2 metres, but even this level is relatively high in the named areas, so it leads to the appearance of inland waters.

As to the general state of underground water in the area its level always rises gradually in winter beginning from the previous autumn. The rise is generally suspended in April, when — if there is considerable thaw — it lasts as long as the middle of August. The underground water level considerably falls already in August in the Fülöpszállás region where its volume is 0,8—1,5 metres. The culminating water levels caused by the spring thaw in the Fülöpszállás—Szabadszállás area are accompanied by a sudden fall of the underground water level from the east to the west. Later this quick fall in the water level (underground water level falls as much as 80—100 cm/km) slow down in the area of the Danube valley main channel and the Kígyósér system. Near Kígyósér the underground water hardly has a fall (3—20 cm/km) and this condition is very favourable for the process of alkalization.

The measurements of seepage with measuring tubes (VITUKI 1963) suggest that the natural fall of underground water in the Fülöpszállás—Szabadszállás region is small and we can hardly ever speak of a natural flow of underground water in this region. According to Darcy's law the actual speed of progress of underground water — reduced with the free volume — is no more than 1—1,5t cm/day.

The climate of the area also notably affects the underground water level. Being continental, the weather greatly favours the evaporation processes. The average annual precipitation of the area is 550—600 mm, which is significantly surpassed by the potential evapotranspiration of 680—700 mm. The annual water shortage is 125—1250 mm here, which is especially strongly felt in the summer months. The evaporation in the summer period of the open stretches of water (continentality lessening on the surface) reaches an approx. 500 mm value. The monthly totals of open stretch surface evaporation are as follows: 84 mm in May, 91 mm in June, 147 mm in July, 106 mm in August, 57 mm in September and around 35 mm in October. From these high evaporation values we can see that the process of surface evaporation may be an important factor in alkalization.

TREITZ, HERKE, SZEKRÉNYI and many others also found evaporation processes to be of decisive importance. According to latest literature (ROHRINGER, SZABOLCS and JASSÓ, VÁRALLYAI) and the findings of research the alkali soils of the Danube valley were not engendered by the evaporation of surface waters, they were rather influenced by the salty, sodic underground waters. Where the underground water is in dynamic connection with the river and the flow of the underground water quickens up in the deposit system, there the accumulation of extremely concentrated salt is less likely. This phenomenon is well demonstrated by the three natron lakes of the KNP (Kisrét, Zabszék, Kelemenszék). Since the lake of Kisrét is sunk into the deposit of earlier river basins and taps the deposit, it can be seen that influenced by a dynamic supply of water its water balance is stable and the salt concentration of its stock is smaller. On the other hand the lakes of Zabszék and Kelemenszék are situated in sites with stagnant underground water supply; where the stock of water is determined by the changes of the ever-low underground water level and by surface precipitation.

The extreme fluctuation of the water-stock of the lakes is in strong correlation with the precipitation factor of the weather. Consequently in some years there is an abundance, in others a bad shortage of water. The extreme fluctuation of the water-stock is rather rhythmical than periodical. E.g. the abundant inland water stock of 1970 was caused by the rainy weather of the years 1969/70, when in the Kelemenszék lake system there was a surplus of approx. 800.000 m<sup>3</sup> of water. At the same time in

the years 1962/68 the slight precipitation caused a shortage of the same extent. The given data well show the extremities of the water balance of the lakes as well as the periodical character of the lakes. Essential changes can be seen in the water balance of the Kelemenszék lake. It has a water collecting area of about 10 km<sup>2</sup> and as a consequence of its 840 mm annual open water evaporation and 540 mm precipitation only the lake is dried out for a long period of the year. Since sodic waters primarily feed on precipitation and only secondarily on underground water, the distribution of precipitation in time is an important factor in the changing of the water level. In this regard in wet seasons, when there is a balance between evaporation and precipitation the surface area of Kelemenszék lake is approx. 4 km<sup>2</sup>. In order to preserve this state of the lake in times of massive evaporation and drier weather a significant stock of water (250 000 m<sup>3</sup>/year) is to be supplied. With this artificial supply of water we can provide for the avifauna at least a "puddle" character of the lake. This supply of water can come from the "fehérszéki" water-basin which can store one million m<sup>3</sup> of water (BUZÁTZKY GY., — Dr. ZSUFA I. 1976). Since the water supplied is of similar chemical composition, the character of the natron lake is only slightly modified. Thus the resulting Hydrological situation is favourable. Any water supplied from the KNP main channel would deteriorate the quality of the water of the lake.

Besides the above the changes in quality of the water of Kelemenszék are strongly influenced by the fact that the supply of water comes primarily from precipitation. When talking about the stability of the water level of the lake we have to bear in mind the fact that the precipitation falling directly on the surface of the water raises the level in a degree depending on the height of the precipitation. So in times of rich summer showers we can count on an 8—10 cm rise in the level which corresponds to 80—100 mm precipitation per day (or perhaps in a few years). This often leads to a situation when the extension of the lake immensely grows and the whole water-collecting area is submerged with a shallow water-cover. Because of the impermeable character of the deposit close to the surface there is only a minimal drainage of water down to the depths. E.g. below the 20 cm thick silty layer of the lake basin there is a layer of impermeable clay of compact structure, and this layer isolates the surface water from the low-lying underground water level. No such hydrographic situation is seen in the areas of Zabszék and Kiseréti lake. Here the lowpositioner underground water has an important role in the formation of sodic waters.<sup>3</sup>

### The Climatic Features of the Natron Lakes in the KNP III

Our area — part of the plain along the Danube — owing to its north-south direction in the Danube valley has climatic features partly different from the characteristic plainland climate of other parts of the Hungarian Plain. There is a striking difference in temperature and the quantity of sunshine and precipitation. This region has a warm dry climate that is unfavourably supplied with water, where a hot summer and the scarce rain causes an annual average water shortage of 150 mm.

As we have already pointed out the extreme continental weather of the area has a strong effect on the natron lakes. For the greater part our lakes are astatic sodic waters where the microclimatic and hydroclimatic features are varied. The shallow sodic lakes may entirely dry out in very dry summers, but in rainy years their extensions grow considerably. This extreme changing of the surface of sodic waters takes place in a warm, temperature, continental or as it is called "plainland" climate. The

temperature of the air and the distribution of precipitation in time and space is rather capricious. It is here that the yearly mean temperature in both positive and negative direction shows the greatest amplitude in the country. The mean temperature of the hottest summer month is  $+22-23^{\circ}\text{C}$  while that of the coldest winter month is  $-2, -3^{\circ}\text{C}$ . This means an average  $25^{\circ}\text{C}$  yearly swing, but in summer sometimes the air warms up to  $+39-40^{\circ}\text{C}$  and in winter it cools down to  $-29, -30^{\circ}\text{C}$  occasionally. The very hot days followed by relatively cold nights. The greatest amount of illumination in both time and energy was observed here, since heat losses owing to emission are the greatest here daily, but also throughout the year. The year is divided into a wet-cold and a dry-warm period. In winter and spring evaporation is slight, but very significant in summer and autumn. Summers often bring 2-4 weeks of drought. The annual precipitate is between 500-600 mm, which is very little and the distribution of the precipitation is also very uneven.

The above-mentioned features greatly affect the stagnant waters and their closer environment. The heat energy of the summer period causes quantitative and qualitative changes in the climate of the lake and also with their biocenosis. Especially great are the changes that take place in the water balance and hydrological conditions of the lakes. As a consequence of the intense evaporation the loss of water is so great in summer that the precipitation of the season cannot make up for it.

In the course of our research it was shown that the volume of the precipitation falling into the lake compensates only about 63% of the annually evaporated water-mass. Comparing the evaporation and the annual quantity of precipitation the water balance shifts to the negative side. In the lakes of the southern plain owing to the different values of evaporation and precipitation there is a 70-120 mm shortage of water in the summer period. This means a 0,5-1,0 m yearly fluctuation of the water level. Serious water losses occur in the period between the middle of June and the middle of October and they seriously affect water life and other natural processes. To give a short example: with the evaporation of water the salt concentration increases as well as the quantity of suspended load enlarges. In the case of lakes shallower than 1 metre — where usually a complete evaporation takes place — the sodic water microfauna was still significant even when the concentration leapt up from 2500 mg/r to 40,000 mg/l. With deeper lakes, however, where evaporation is not complete only a growth of 2,5-5000 mg/l was observed.

The nation of climatic conditions of sodic lakes seems a bit elaborated for the first sight since when talking about the weather we usually mean both the climate of the air-space and the ground surface. Climate is a set of climatic conditions dominating in a given area and at the same time it is a set of those aerial phenomena and processes that have ever occurred there and are very likely to occur in the future, too.

Surface waters may be subject to the aerial climate in a meteorological sense, however, from the point of view of their living world water areas have a specific climate of their own. This climate is partly characterized by specific water features (alkalinity, dissolved salts, gases, pH, electric conductivity etc.) and partly by such as correspond to certain factors of the air-space (temperature, light, dynamic conditions,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  pollution etc.).

Beside the territorial distribution of heat energy the duration of sunshine is also an important factor with the climatic conditions of the lakes. Transparency — as a characteristic feature of waters — is of great importance with light absorption. The

waters of the area between the Danube and Tisza fall into two groups from the point of view of transparency and transillumination:

1. Relatively well transilluminated lakes: their chief characteristic is transparency over 200 mm (based on SCHELL's system of writing), their depth is 1—2 metres or above. The colour of the water is light, brownish, yellowish-green. Their underground water supply is very small in summer, surface contribution is scarce if any. The shore is generally covered by higher-class association, while the surface of the water is covered by pondweed communities. A high-class water fauna is also characteristic of this kind of lake.

2. More or less transilluminated lakes: their chief characteristic is transparency over 200 mm and more than 1 metre's depth. The colour of the water is light (greyish-white, turbid). The supply of water is partly periodical, the flow of underground water is slow, surface water contribution is minimal. In summer the water of the lakes completely evaporate, their basin is covered by thick alkali silt. High-class plant communities are unimportant in this type of water.

As shown by our research the measure of transparency changes in the course of the year. In summer months transparency lessens to the half if compared to the winter period. It is the more so with less transilluminated lakes. Transparency is closely related to the climate of the water, especially to its temperature. In the changing temperature of the water we can observe the reciprocal effect on the conditions of the transparency of the water. Therefore under the influence of the water climate the transparency of a given lake changes significantly during the period of illumination in a single day. For example with less transilluminated lakes the energy of light disperses in the upper thin layer of water, so this layer is of a higher temperature. With relatively well transilluminated but shallow lakes the lower layers of the water are warmer than the upper ones in the period of their warming up (the morning hours), since the active level at this time is the lake basin. This phenomenon leads to the acceleration of the vertical levelling convection of heat. With this turbulent movement the floating load of the water increases which, in turn, lessens transparency that is the deep penetration of light. This condition leads to the higher temperature of surface water level. So the change in light transmission plays an important role in the temperature of the lakes.

In the case of the lakes in the KNP area it was found that owing to the relatively small extension of the area there is no significant difference in the amount of light energy reaching the surfaces of different lakes. The warming up and cooling down of the lakes takes place in almost the same way. In winter stagnant waters in temperate climatic regions usually freeze, shallow waters often freeze to the basin. The average thickness of ice is 10—20 cm, but sometimes it reaches 30—40 cm. The first freeze usually comes at the end of November or the beginning of December. However, sometimes ice appears as early as October. Thaw begins in the second half of February and the beginning of March, but in extreme cases it may shift to the end of March or the beginning of April.

Ice formation on the lakes is influenced by several natural factors. First it is lakes without vegetation or scarce vegetation that freeze. Where the vegetation (reeds, bulrush etc.) is thick, ice formation is normally 7—10 day delayed. In such cases ice formation does not begin along the shore but on the contact line of the vegetation and the open water. It is especially noteworthy that sometimes the shore is void of ice because of the underground current reaching it. At this time in the ice-covered

water-mass a stratification of heat occurs. This stratification in our lakes takes place between  $-0^{\circ}\text{C}$  and  $-4^{\circ}\text{C}$ . Water temperature is usually  $+4^{\circ}\text{C}$  near the basin while it is around  $0^{\circ}\text{C}$  right underneath the ice. The colder and less dense water is above and the warmer and denser water is down in the deep. This inverse stratification can be observed in every lake.

As soon as ice disappears in spring the whole water volume starts slowly warming up. The warming up takes place mainly by heat absorption from the air-space. Heat absorption can be quickened up to a great extent by the wind, since air motion promoting the turbulence of water may come to be a major factor with relatively shallow waters.

In spring our lakes rapidly warm up thanks to the intense energy illumination and heat absorption from the air. The warming up generally affects the whole volume of water, since in spring air motion conditions are a factor of increased importance. By means of turbulence an intense circulation of the water begins between surface and bottom.

The most important changes from the point of view of the microclimate of the environment and the climate of the water area are experienced in the summer period. With the water volume considerably changing a specific situation appears in the climate of the waters that reinforces the conditions of alkalization. In summer water temperature lessens if we go downwards from the surface and this phenomenon may lead to differences in the stratification of heat with lakes of different types. In the case of less pure, so called "badly transilluminated" lakes the upper layer of the water warms up relatively well in times of summer illumination. In thickened alkali puddles the difference in temperature between surface and bottom (10 cm thick water<sup>1</sup> layer) may well be  $5-8^{\circ}\text{C}$ . In the stratification of relatively well transilluminated and deeper (1.2-2.0 m) lakes the difference between surface and bottom is not as great as in shallow waters that are non-transparent, turbid. In the stratification of heat of these waters there are three zones: from the surface to the depth of 0.5 m, then between 0.5-1.0 m and from 1 m to the bottom. The<sup>1</sup>upper zone sensitively reacts to daily temperature changes, the middle layer can be considered an isotherm zone from the point of view of heat-stratification and in the lowest layer temperature lessens with the depth. The water temperature in this region is a function of the warming up or cooling down of a longer period of time and not a single day.

In spring as a result of significant heat illumination as well as heat absorption from the air our lakes warm up fairly quickly. In summer and autumn the water temperature of the surface is usually higher than the daily mean temperature if the air, while maximum water temperature is normally lower than maximum air temperature. Surface water temperature is generally  $3-5^{\circ}\text{C}$  below maximum air temperature. In case of warm aerial advection even a  $7-8^{\circ}\text{C}$  difference may occur. In a microclimatic sense the water volume of the lake and the contacting air are in active interaction. The degree of interaction is high in times of summer illumination. So e.g. in the air-space above the lakes the temperature of the macroclimate falls notably.

The daily amplitude of air temperature above the lakes is generally  $2-3^{\circ}\text{C}$  less, which is a result of the slow warming up of the<sup>1</sup>water volume and the good heat-preserving capacity of the water. On natron lakes and in their shore regions the difference caused by the heat economy of the water is strongly felt in the period of cooling down (at sunset and night). However, radiation values do not definitely

diminish when moving away from the lake since the shore environment is made up of different substrata. It is sand-dunes and low-lying sites that cool down most. In summer during the cooling down period the latter become the reservoirs of cool air-masses. The cool air-masses that originate in higher-lying areas flow down towards the depressions, so in the shore-strip of the lakes a mixing zone with strong condensation (formation of micro-precipitate) comes into being. Therefore here frequent dews and local fog formation are observed. The microclimate<sup>1</sup> of the shore zone varies according to the circulation of the air-masses of the water and the dry ground region; whichever is in the foreground it determines the microclimate of the shore. Those regions where in the environment of the lake there is higher-class vegetation (wood, reeds) are exceptions to this. Here local air motion is modified by the wind protection of the stock.

Where in the surroundings of the lakes the vegetation is relatively scarce, air motion is much more free and there is a closer contact between the microclimate of the water and the dry region. During the period of warming up the heat and moisture content of the air above the vegetation-free silt-surface of the shore-strip equalizes as a result of free air motion. In calm periods of intense illumination the restraining influence of the water-masses is felt, of course, moving away to a 100 metre's distance from the shore this influence is not felt. This practically means that the temperature and the air moisture features of the sandy surfaces in the neighbourhood of the lakes show an extremely continental character. In windy weather the climatic effect of the dry wind-blown sand areas dominates even in the shore regions of the lake.

In the summer illumination period resulting from the slow warming up of the water frequent inverse heat-stratification occurs in the air space above the water. Above the lakes the warming up is generally moderating. The fall in the temperature of the air is not in proportion with the breadth of the waterlayer, that is the change in both time and space of the air temperature above the lakes of different depths is about the same.

In bright, calm summer-weather the maximum temperature above the water is felt about 2—3 hours later. This is a consequence of the slower warming up of the water and the contacting air-space. As a local phenomenon it causes a slight local circulation of air between the water surface and the shore region which may result in the higher moisture content of the air in the shore zone. The microclimate of the shore zone varies in accordance with the circulation of the air between water and ground, and in other it varies according to the climatic features of the dry ground surface.

Lower-class water vegetation is also a factor of the temperature of sodic waters. Water vegetation can greatly influence the vertical and horizontal distribution of water temperature. Water temperature tests show that the dense surface or rooted seaweed communities at the depth of 20—30 cm turn into an active surface owing to illumination and this layer is warmer than the temperature above it. Under the influence of intense warming up a so called "springing layer" is formed, which changes the regular order of the heat-stratification of the water. In comparison with such parts where there is no seaweed community, in dense seaweed communities we can observe a 5—6 °C difference in water temperature at the depth of 20 cm.

The heat-stratification modified by the seaweed community may have other interactions as well. E.g. with the upper water level significantly warming up the turbulent mixing may lessen. In summer, in the case of high water temperature the

latter may lead to a great shortage of oxygen, the accumulation of organic gases and other pernicious effects related to this.

In the air-space of the south plain lakes the temperature swing of the macroclimate greatly moderates. Above the water of the lakes the daily amplitude of air temperature is generally small (2—3 °C), which is due to the slow warming up and the good heat-preserving capacity of the water-masses. The effect of heat-preservation shows best in the cooling period, in the afternoon and at night as reflected by the heat-radiation values. The values of radiation minimum, however, do not diminish unanimously when moving away from the lakes since they are modified by the different substrata. There is a common phenomenon that the cold air-masses of higher regions occupy the depressions of the lakes. At this a time a mixing zone is formed in the shore-stretch, where there is a strong process of condensation. As we found in the shore zone in the summer period there is a frequent formation of dew, but also of local fog in cooler weather. The latter has a detrimental effect on the shore vegetation e.g. the rusty disease of the leaves of plants, etc.

In the period of cooling down the heat-stratification of the air is of normal distribution. Temperature inversion here — as we find it on dry ground — does not occur. Owing to the differences in cooling down the air above the water is relatively warmer than above the dry parts of the relief. As a consequence a local circulation strats between the cold and warm air-masses. Right after sunset this phenomenon causes a secondary warming up (minor maximum) in the air-space of the environment of the lake.

During the day owing to the slow warming up of the water inversion frequently occurs in the air-space above the water. The same phenomenon was observed above the wet silt-surface of drying lakes. Research at the lake of Kelemenszék in bright, calm, sunny weather showed that above the wet alkali silt there is a heat-stratification similar to that above stagnant waters. On the other hand in the immediate neighbourhood (50 m) above the surface of dry alkali soil the air temperature and the distribution of the gradient was normal.

On a wet, sodic silt-surface the degree of warmth is moderate, the daily fluctuation of temperature diminishes. Seven days after the complete drying out of the basin the heat-stratification is of even distribution. This also proves that periodical lakes in a climatic sense lose the character of a lake. Above stable waters warming up is more moderate, but the fall in the air temperature is not in proportion with the thickness of the water-layer, that is the change in both time and space of the air temperature above lakes of different depths is about the same.

As a result of general air motion as well as circulations arising from differences in local temperatures the climate of the air-space above the water gets in close contact with the climate of the shore zone. The circulation-caused interaction can be very well seen in the conditions of air temperature and air moisture. The microclimate of the shore zone depending on which air-mass gets into the foreground in the course of the circulation — the air-mass of the water or that of the ground corresponds the climatic features of the water space or the dry ground respectively. An exception to this are those regions where the higher-class vegetation (wood, reeds) provides protection against air motion.

Reeds as a particular plant community of the shore has a peculiar microclimate in spite of the interactions between the lake and the dry ground. In connection with the freezing of a lake we have already pointed out the role of reeds as a modifier of



microclimate. In summer we have to differentiate between the reeds standing in the dry and the reeds standing in water, since they have a different climate. E.g. in submerged thick reeds in sunny weather thermal inversion becomes steady. Opposite to this in dried out reeds in the warming period heat-stratification is normal. The climatic difference here not caused by the presence of water, but by the differences in the illumination conditions. In the reeds of the dried out area together with the drying of the foliage the conditions of illumination change as compared to reeds communities still standing and vegetating in water. In a dry area the active surface is at the bottom of the vegetation while in water it is at the upper third of the vegetation-stock. In the lower of the latter as a consequence of the shadowing effect of the foliage the extent of illumination notably diminishes and because of the constant shadowing effect this layer warms up less. The temperature of the water can never equalize in a horizontal sense since convection is strongly obstructed by the thick vegetation. So warming up takes place only by way of heat absorption from the air. In the dense vegetation air motion decreases to 0 m/sec. so even this process slows down. As a consequence the temperature of the water surface here is 4—5 °C lower than that of the 10 cm thick air layer above the water, while above open sheets of water this difference is only 2—3 °C.

In spite of the low temperature of the bottom in the upper levels of the reeds the temperature is relatively high and here rapid changes in temperature occur. The active level in this case is not one single level, since the energy of the sun is distributed in a larger cross-section of the stock and the warming up of these interactions the upper layers are warmer, but at night the middle zone of the vegetation is the coldest.

In summer when the sun is high in the sky in the dry basin reeds illumination reaches as deep as the basin so the highest temperature is characteristic of the lower part of the stock. But it is also here where the lowest temperature are taken. From a microclimatic point of view we can speak of the heat-stratification of the air with two types of the same kind of vegetation. If compared to submerged reeds the reeds of dried out basins do not show a great difference either from the point of view of air moisture or temperature. When examining the climatic conditions of a lake reeds are of great interest not only because they have a specific microclimate of their own, but — since they take up a fairly wide stretch in the shore zone of south plain lakes — also because they play an important part in the modification of the air circulation of the lakes, in the changing of the conditions of evaporation and they are of major importance for water wildlife (e.g. shelter of water-birds, protection against heat and illumination, etc.).

In vegetation-free areas in the environment of natron lakes — where air motion is free — there is a close interaction between the microclimate of the water and the dry surface. In the daily warming up period on the vegetation-free wet air-surfaces of the shore strip the effect of the surrounding dry area is felt in the distribution of heat and moisture of the air. In the period of cooling down in calm either the effect of the water is stronger. Here as a result of free air motion the temperature and the stratification of air moisture equalizes in the air levels and the dry surface climatic character strengthens. In calm weather with strong illumination, however, the tempering effect of the water-masses is greater, while moving away from the water it is smaller.

The different surface rock material of the environment of the lake has also a

strong effect on the microclimate. Above dry sandy areas in sunny summer days heat distribution can be very extreme. Moving away no further than 20—25 m from the water in the day we find a high temperature and a low moisture content of the air. The moderating effect of the water can only be felt in the period of cooling down (in the afternoon and at night)<sup>1</sup> but this phenomenon rapidly ceases to be when moving away from the water. E.g. above sandy and loess surfaces at a 100 m distance from the lake the daily changes in temperature and air moisture content show an extremely continental character, i.e. the effect of the mass of water upon its shore environment is of minor importance.

The chemical features of the water are in strong correlation with the climate of the lakes. We have found that these features are primarily functions of the supply of water evaporation, two factors significantly affecting the conditions of condensation. These phenomena will be expounded in a future work.

# REFERENCES

- ANDÓ, M.: (1961—64): Geomorphologische und Hydrographische Charakterisierung des Kunfehér-Sees und seiner Umgebung. *Acta Geographica Szegediensis*, Tom. V, Fasc. 1—7.
- ANDÓ, M.: (1966): Mikroklimaverhältnisse der sodahaltigen Treiche in südlichen Teil der Grossen Tiefebene. *Acta Geog., Szegediensis*. Tom. VI, Fasc. 1—4.
- ANDÓ, M.—MUCSI, M.: (1967): Widerspiegelung der jungpleistozänen und holozänen Klimarythmen in den Ablagerungsverhältnissen der sodahaltigen Teiche und periodischen Wasserdeckungen im Donau-Theiss-Zwischenstromland. *Acta Geographica Szegediensis*, Tom. VII, Fasc. 1—6.
- MEGYERI, J.: (1959): Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálat (Comparative hydrobiological study of the alkali waters on the Hungarian Plain.) *Annual of the Teachers' Training College, Szeged*.
- MEGYERI, J.: (1972): Übersicht über die Forschungen der Ungarischen Natrogenwässer. *Suppl. Szeged Ped. Univers.* 1972.
- MIHÁLTZ, I.: (1953): Az Alföldi negyedkori üledékeinek tagolódása (Distribution of the Quaternary deposits on the Hungarian Plain.) *Alföldi Congress*.
- PRETTENHOFFER, I.: (1955) Methoden und Ergebnisse der Melioration von kalkfreien Alkali-Böden (ungarischen Solonetz-Böden). *Kongress f. Bodenkunde. Budapest Akadémiai Kiadó*.
- STARKEY, R. L.: (1966): Oxidation and reduction of sulfur compounds in soils. *Soil Science* 101. 297—306.
- VÁMOS, R.—ANDÓ, M.: (1969): The hydrobiological climatic and pedological factors in the alkalization of soils of the Great Hungarian Plain. *Acta Geographica Szegediensis*, Tom. IX, Fasc. 1—3.



## SOME DATA ABOUT THE COMPOSITION OF FLORA IN KARST DOLINES

ILONA BÁRÁNY

The intensity of corrosion processes in karst dolines changes as a function of oecological characteristics of doline soils. By regulating the circumstances of soil temperature and humidity — the microclimate, and by changing the content of soil air — the micro — and macroenvironment have influence on the degree and effectivity of corrosion processes which go through the soil. It has been proved on samples taken from Hungarian karst areas that special changes in soil temperature and humidity will cause differentiation in the development of bacteria population. (BÁRÁNY — G. MEZŐSI 1977).

Microflora and fauna in tight connection with macroflora can change the oecological circumstances of soil. Because of the above mentioned biogene i.e., soil transformations the intensity of the process of karsts is higher on the majority of Hungarian karsts than on the relatively smaller bare surfaces. It seems to be reasonable to extend our investigations on to the composition of doline macroflora besides that of microclimate and microflora.

The vertical arrangement of doline flore is the opposite of that of the high mountains as a consequence of microclimate circumstances. The above inversion was shown in Yugoslavian dolines by J. HORVÁTH (1953) and later by I. GAMS, (1972). R. GEIGER, (1961) referring to W. SCHMIDT's investigations in Lower—Austria (Gstettneralm doline) mentions the inversion of flora in dolines. The inversion is expressed in the changing of the type of growth which is indicated ve clearly in the map of the doline he called mrazisca (I. GAMS, 1972).

From among the Hungarian associational experiments the analysis carried out in the Bükk Mountains by N. BACSÓ and<sup>1</sup>B. ZÓLYOMI, (1934) can be considered as a pioneering work. They report of *Nardetum montanum festucetosum ovinae* at the bottom of the Nagymező doline and of the drought-resistant *Festucetosum sulcatae* on the southern slope.

According to P. JAKUCS (1961) the characteristic associational types of Hungarian dolines are those of lower alpine *Nardo-Festucetosum ovinae* and *Nardetum strictae*. This type of association consists mainly of grasses, has fibrous root-system and covers the ground thickly. Because of its acid-producing rootlets it can transform the rock surface of mountains even through the direct corrosion of limestone. (P. JAKUCS, 1956).

A. LEHMANN (1974) analysed the relationship of climate and flora in the Mecsek Mountains. He also pointed out the inversion of the flora on the example of a doline in Abaliget and explained all that as a consequence of microclimatic inversion. He described a Fagion type of associaton.

The aim of the present study is to try to give a comparative analysis of the flora of the differently exposed slopes in the dolines of the Bükk Mountains with special emphasis on the species composition, covering up percentage (domination %) and oecological indication.

Our investigations were carried out in 5 similarly situated unwooded dolines (2 in Kurtabérc and 3 in Nagymező) in July and August of 1979 in the form of taking  $1 \times 1$  m quadrat-samples and determining the species of plants. During the course of sample-taking we noted the degree of domination i.e., its corresponding covering up percentage on the basis of the AD scale used in botanical practise (A. SCAMONI, 1963).

The evaluation of mass-relations was not considered necessary since our aim was to show the expositional differences as it was done in our earlier study on microclimate, soil humidity and bacteria. Also in this case the analysis of flora, as an important oecological factor, serves as an indirect proof of asymmetrical doline development.

The majority of the retraceable species belong to the class of Festuco-Brometea from coenosystematical point of view. But in the dolines there are a number of species of the Arrhenatheretea class. Within this class some of the representatives of the Festucetalia valesiaceae and those of Arrhenatheretalia series were also found among the members of the doline association.

Near the beeches (on the edge of the dolines) species characteristic of the Fagetalia series of Querco—Fagetea class, e.g.: *Aegopodium podagraria*, *Daphne mesereum*, etc., were also found.

The class of Nardo—Callunetea constitutes an important component of the doline flora and so does the Nardo—Agrostion tenuis group of the Nardetalia series, the most important of which are *Nardus stricta* and *Agrostis tenuis* in the association of *Festuca ovinae*-Nardetum.

So according to the coenosystematic arrangement the majority of the species belong to the characteristic plants of steppe, rock-grass covered slopes, short-grass grounds, mountains and hay-fields (Tables 1., 2.).

Having done the domination investigations we have come to the conclusion that *Arrhenatherum elatius* (5—75%) and *Nardus stricta* (5—50%) have the highest covering up percentage as they could be found on each slope. The covering up percentage was also high in the case of *Galium mollugo*, *Molinia coerulea*, but *Centaurea scabiosa* could be found on all the four slopes with the covering up percentage of 5—25% (in one case this species had 75% on the western slope) and *Fragaria vesca* had about 5% covering up percentage on every slope.

*Achillea millefolium*, *Ranunculus polyanthemos*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Veronica prostrata*, *Valeriana officinalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Phleum phleoides*, *Plantago media*, *Asperula cynanchica*, *Viola hirta*, *Euphorbia salicicola*, *Thymus glaberrimus*, *Filipendula vulgaris*, *Serratula tinctorica*, *Rumex acetosa* could be met with 5% or even lesser covering percentage on all the four slopes.

*Galium verum* (5—25 covering up %), *Geranium sanguineum*, *Trifolium alpestre* and *Sanguisorba minor* could be found on all the slopes except the southern one. The other species appeared on 3, 2 or 1 places depending on the type of the slope-association.

The number of species found on every slope is not sufficient for demonstrating

Table 1.

Species	Locality	Nagymező/1				Nagymező/2				Nagymező/3				Kurtabérc/1				Kurtabérc/2			
	Slope S	S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N
Salvia pratensis		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
Iris sibirica		2	1—2	+	—	—	2	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Potentilla recta		—2	+	2	—	—	—	+	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Arrhenatherum elatius		1	1	1—2	—	1	1	1—2	+	1	—	2—3	2	4	2	3	3	4	3—2	—3	2—
Centaurea scabiosa		1	1	+	1	—	+	1	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Molinia corulea		—1	—	1—2	—	—	—	+	—	2	—	2—	1	1	—	—	3	—	—	—	—
Nardus stricta		—1	—	2	2—	—1	1	2	2	—	2	—	—	1	+	3	3	—	—	—	—
Dactylis glomerata		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
Origanum vulgare		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—
Galium mollugo		—	—	—	—1	+	—	—	—	—	1	—	—	1—	2	—	3—	—2	1	3	—
Achillea millefolium		+	+	+	1	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—
Fragaria vesca		—	+	—	—1	+	+	+	—1	—1	+	—1	1	—	—	+	—	+	1	1—	—1
Coronilla varia		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	2—3	—	—	—	+	—	—	—	—
Colchicum autumnale		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Gentiana crutiata		+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Luzula albida		+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ranunculus polyanthemus		+	+	—	+	+	—	+	—	+	—1	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—
Betonica officinalis		+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Briza media		+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+
Carlina acaulis		+	—	—1	—	+	1	+	—	—	—	1	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Succisa pratensis		+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cerastium vulgatum		+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
Verbascum ausztriacum		—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Silene vulgaris		—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica dentata		—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—
Valeriana collina		—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—1	+	—
Geranium sanguineum		—	1	+	+	—	+	+	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dianthus deltoides		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Teucrium chamaedrys		—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	1—2	1	—	—	—	—
Pimpinella saxifraga		—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Lathyrus pratensis		—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phleum phleoides		—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	1	+
Galium verum		—	+	++	+	—	1	+	—	—	+	1—2	—	1—2	—	—	—	—	—11	—2	+
Aconitum moldavicum		—	1	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plantago media		—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Asperula cynnanthica		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—1	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—
Filipendula vulgaris		—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Viola hirta		—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—1
Serratula tinctoria		—	—	—	—	2—3	+	1—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Potentilla erecta		—	—	—	—	+	—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 2.

Species	Locality		Nagymező/1				Nagymező/2				Nagymező/3				Kurtabérc/1				Kurtabérc/2			
	Slope		S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N	S	W	E	N
Rumex acetosa	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—
Scabiosa ochroleuca	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Senecio jakobaea	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbia salicifolia	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	1	—
Polygala vulgaris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Digitalis ambigua	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prunella laciniata	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alchemilla monticola	—	—	—	—	—	—	—	+	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thymus glabrescens	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
Ranunculus auricomus	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taraxacum officinale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumex acetosella	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Trifolium alpestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—
Hypericum perforatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Gentiana ciliata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	1	—	—	2—3	—
Carex panicea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+
Aegopodium podagraria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Scrophularia nodosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Campanula persicifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Polygonum convolvulus	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
Vicia sepium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Calamintha clinopodium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Lysimachia vulgaris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Anthriscus silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Carduus nutans	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Viola mirabilis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Ribes alpinum	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	1	—	—
Sanguisorba minor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Festuca ovinae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	1
Helianthemum ovatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	+	—
Viscaria vulgaris	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Thalictum lucidum	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Parnassia palustris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gentiana cruciata	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sedum maximum	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thesium linophyllum	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Allium montanum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

the expositional differencies, so they were excluded from the further investigations inspite of their considerable up percentage.

Species with differential appearance were of much greater help from the point of view of oecological arrangement. In the following the species found only on one slope were examined according to oecological demands.

B. ZÓLYOMI (1964, 1966) worked out on evaluation system for plant species with the help of oecological indicators taking Hungarian examples. The species found in the dolines were given appropriate indicator numbers applying ZÓLYOMI's differentiation method where (T) indicated heat balance, (W) water balance, (R) soil reaction and (N) nitrogen demand; then oecological average numbers were calculated for species found on the same places with the help of the following formula:

$$T\bar{a} = \frac{x_i y_i}{n_i} \text{ where}$$

$T\bar{a}$  = the number of the average heat balance value for the found species

$x_i$  = oecological value

$y_i$  = the species number of the given oecological number

$n$  = the number of the found species

The same formula was used for calculating the water balance, soil reaction and nitrogen-indication index numbers as well (Table 3.).

Table 3.

Species occurrence on the N slope:	T	W	R	N
<i>Salvia pratensis</i>	6	3	0	2
<i>Coronilla varia</i>	5a	3	4	—
<i>Diantus pontederiae</i>	6	2	4	1—2
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	6k	2	4	1—2
<i>Polygala vulgaris</i>	5a	5	3	1
<i>Yigitalis ambigua</i>	5a	4	3	2—3
<i>Prunella grandiflora</i>	5a	4	5	2
<i>Campanula persicifolia</i>	5k	4	3	2
<i>Calamintha acinos</i>	6a	1	4	1
Mean value index:	5,45	3,12	3,34	1,88
Species occurrence on the S slope:				
<i>Molinia coerulea</i>	5a	7	0	1
<i>Astrantia major</i>	5a	6	4	2—3
<i>Aegopodium podagraria</i>	5	7	3	4
<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	9	0	0
<i>Anthriscus silvestris</i>	5	5	4	4—5
<i>Carduus nutans</i>	5a	2	3	3—4
<i>Viola mirabilis</i>	5a	5	4	0
Mean values index:	5,00	5,86	2,58	2,15

The number of species which did not appear anywhere else only here, was greater on the southern and northern slopes. One or two species could be found on the western and eastern slopes which could not be met elsewhere but their number was sufficient enough to make a comparison with their help.



The value of the average heat balance ( $T\bar{a}$ ) was 5,45 on the northern slope (southern exposition) and 5,00 on the southern slope (northern exposition). Their difference in value is significant because of the microenvironment they refer to. The greater value found in the case of the northern slope refers to a bigger extent of aridation which has a decisive effect on the other oecological factors resulting from the exposition.

Characteristically, the average value of water balance ( $W\bar{a}$ ) shows the expositional effect. Its value is 3,12 on the northern slope and 5,86 on the southern one. The difference in their value definitely proves the differences in soil humidity (2,74), the data of which have already been shown in details earlier (I. BÁRÁNY, 1981.).

Soil reaction is also a function of temperature and water metabolism since they determine the composition of species in micro- and macroflora and thus, have an effect on the quality of the soil reaction. The average value of soil reaction is somewhat higher (3,34) on the northern slope than on the southern one (2,58).

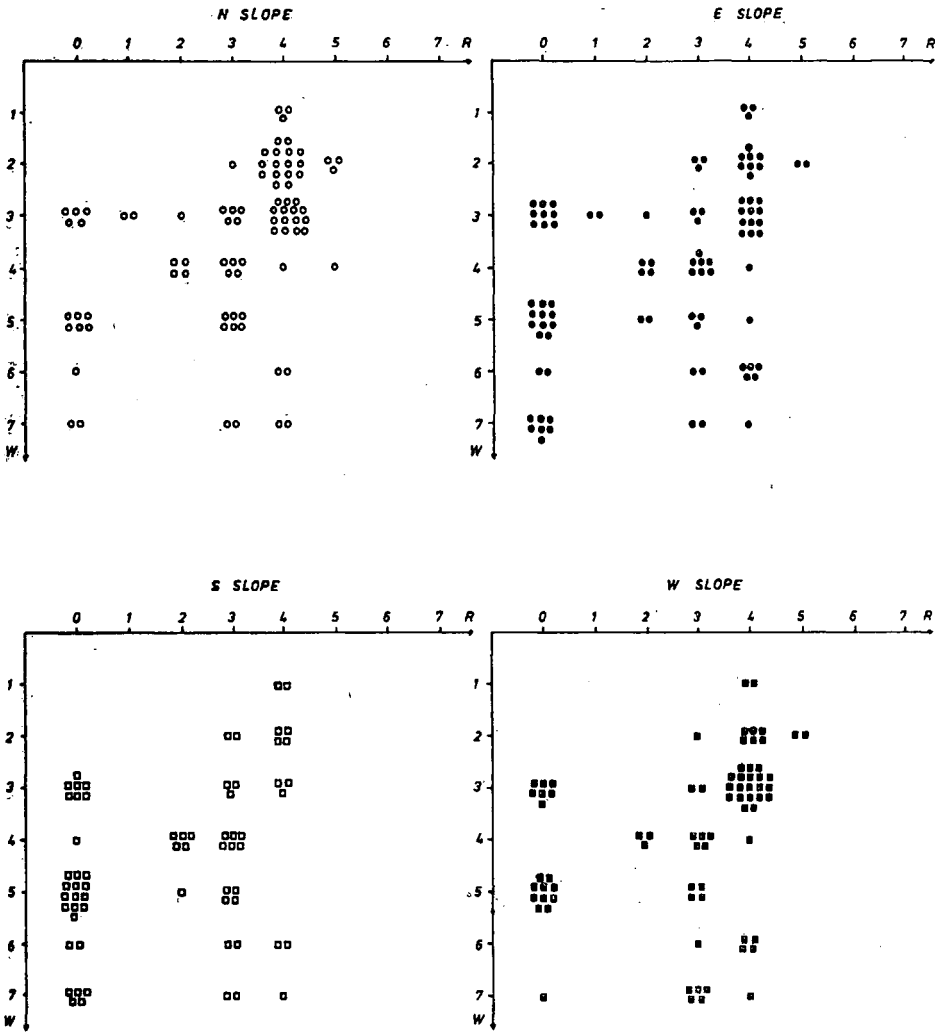
In respect of the nitrogen indication there is no considerable expositional difference. Generally, however it should be noted that the nitrogen demand of species found in the dolines is not too high and its average value is between 1,00—2,50. (Our information about the soil reaction and nitrogen correspond well with A. LEHMANN's results on the basis of his findings in the Mecsek Mountains in 1974.)

The appearance only on slope may be accidental in certain cases. So for the further verification of the tendencies only the species which were found on every slope except one were analyzed. (In the majority of the cases either on the northern or the southern slope was the place where certain species could not be found. (Table 4.).

In this comparison the difference in the value of the average water balance on the northern slopes (W, N, E slopes) and the southern (W, S, E slopes) doline halves

Table 4.

Species occurrence on the W, S and E slope	T	W	R	N
<i>Potentilla erecta</i>	5	7	0	1—2
<i>Succisa pratensis</i>	5a	7	4	2
<i>Ranunculus auricomus</i>	5	6	3	3
<i>Rumex acetosa</i>	5	5	0	2—3
<i>Ribes alpinum</i>	5a	6	4	2
Mean value index:	5,00	6,20	2,20	2,20
Species occurrence on the W, N E slopes:				
<i>Dactylis glomerata</i>	5k	3	4	1—2
<i>Origanum vulgare</i>	5	3	4	2
<i>Geranium sanguineum</i>	5a	2	5	1—2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	6a	2	4	1—2
<i>Galium verum</i>	5k	3	4	1—2
<i>Trifolium alpestre</i>	5a	3	1	2
<i>Polygonum convolvulus</i>	5	4	4	3
Mean value index:	5,15	2,86	3,72	1,88



1. Figure DIAGRAMS INDICATING W-R VALUE OF SPECIES OCCURRING ON DIFFERENT SLOPE DOLINES

is rather striking. The difference in value is 3,40 which is significantly higher than that of the northern and southern slopes. Conclusions must be more carefully drawn in case of further differentiation of the slopes. The number of the species found only on two slopes is smaller, thus, their accidental number may distort the results of the investigation. However, even these data may have some relevance for the demonstration of slope tendencies. The comparison of the northern and eastern slopes with the

southern and western ones is of particular interest for us. The same refers to the comparison of the northern and western slopes with the southern and eastern ones. (It is important to compare two slopes opposite each other because in the Bükk Mountains the extension of the dolines in NW—SE and NE—SW directions is often experienced.)

The species the locality of which can be found on the northern and western slopes have 5,25 as the value of the average heat balance and 4,00 as that of the water balance. On the southern and eastern slopes the value of the above species was 4,33 and 4,00. So, the conclusion can be drawn that in the opposite expositions a big difference is indicated as far as the heat balance is concerned. The identical values of water balance can be well explained by the fact that in the afternoon the southeastern doline quarter is exposed to longer and stronger sunshine than the others what results in the decrease of humidity. (In spite of this fact the index numbers cannot be taken in absolute value because of the small number of species.)

The difference is greater in the case of the north-eastern and south-western doline quarters where the average value of water balance for the species of the northern and eastern slopes is 2,50 and 5,34 in the opposite expositions.

According to the diagram (See Figure 1.) drawn on the basis of water balance (W) soil reaction (R) values the number of line-preferring species is quite considerable. Species resistant to the chemical reaction of the soil can be found mostly on the southern slope. The least number of the species requiring the neutral chemical reaction of the soil can be found on the northern and western slopes. The lime-preferring species are either on the dry or on the moderately dry slopes. Those species which prefer neutral chemical reaction are on the wet areas.

As far as the water balance and soil reaction is concerned the variety of the species is the highest on the eastern and western slopes.

Summarizing our results we can conclude that in bare dolines the grassy associations which are seemingly homogeneous in their habitat and rich in their number of species, act as indicators of the special oecological circumstances on the different slopes. In respect of the composition of species the northern and southern, i.e., the northern and southern halves of the dolines differ from each other. The vegetation experiments on the slopes in the direction of the cardinal side-points yet have to be analyzed, but it can already be noticed for the differences of species on the SW and NE slopes the water balance, for those on the NW and SE slopes the heat balance differences are responsible.

The composition of flora according to the above exposition verifies our previous statements in connection with the asymmetrical doline development.

#### REFERENCES

- BACSO, N.—ZÖLYOMI, B. (1934): Mikroklima és növényzet a Bükk-fensíkon. (Microclimate and flora on the Bükk highland). *Időjárás*, 1934, 177—196. pp.
- BÁRÁNY, I. (1981): A dolinák fejlődésének ökológiai szabályozottsága. (Oecological regularities in the development of dolines.) Kandidátusi disszertáció. 156—169. pp.
- BÁRÁNY, I.—MEZŐSI, G. (1977): Interrelation of some factors of karstcorrosion in a doline in the Bükk Mountains, Hungary. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Speleological Congress, Sheffield 1977*. 20—22. pp.

- GAMS, I. (1972): K ekologiji vrtac. IX. Kongres Geografa Jugoslavije S. R. Bosna i Hercegovina 24—30. Sept. 1972. Sarajevo. 1974. 151—159. pp.
- GEIGER, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig. 412—422. pp.
- HORVÁTH, I. (1953): Die Vegetation der Krstdolinen. Geografski Glasnik, Nos. 14—15. pp. Zagreb.
- JAKUCS, P. (1956): Karrosodás és növényzet. (The process of karring and flora.) Földrajzi Közlemények 3. 249—241. pp.
- JAKUCS, P. (1961): Az Északi-Középhegység keleti felének növényzete. (The flora of the eastern half of the Northern Mountains.) Földrajzi Értesítő 3. 357—377. pp.
- LEHMANN, A. (1974): Klima és növényzet a Mecsek és a Villányi hegység karsztos területein. (Climate and flora on the karstdolines of the Mecsek and Villányi Mountains.) Karszt és Klíma Konferencia, Pécs, 1974. szeptember 7.
- SCAMONI, A. (1963): Einführung in die praktische Vegetationskunde. VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 20—38. pp.
- ZÓLYOMI, B. (1964): Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae. Tom. X. 377—416. pp.
- ZÓLYOMI, B. (1966): Einreichung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR—Zahlen. Fragmenta Botanica Musei Historico-Naturalis Hungarici. Tom. IV. Fasc. 1—4. 101—142. pp.



## CONTENTS

ДЬ. КРАЙКО: Транспортно-географическое положение области Чонград .....	3
АБОНИ П. ЙОЛАН: Исследование некоторых зависимостей между экономическим ростом и структурой на примере области Чонград .....	37
АБОНИ П. ЙОЛАН: Некоторые особенности развития промышленных производитель- ных сил Алфёльда .....	53
R. MÉSZÁROS: Geographical Types of Rural Transformation on South Hungarian Plain (South-Alföld) .....	69
G. SZÓNOKY: The Model of the Economic Development of Hungary and its Counties .....	83
J. TÓTH—Z. DÖVÉNYI: Actual and Possible Role of Small Towns in the Settlement Network of the Great Hungarian Plain .....	97
J. JUHÁSZ—M. DZUBAY: The Total Salt and Moisture Content of the Loess Plain of Szol- nok .....	109
M. DZUBAY—J. JUHÁSZ: Some Basic Principles of an Experiment of Alkali Soil Amelio- ration .....	113
L. JAKUCS: Geological Analysis of the „Kis-Alföld” Based on Satellite-photos .....	119
M. ANDÓ: Physical Geographic Conditions of the Natron Lakes of the „Kiskunsági” National Park .....	159
I. BÁRÁNY: Some Data about the Composition of Flora in Karst Dolines .....	179

the first of these is the fact that the  
the second is the fact that the  
the third is the fact that the  
the fourth is the fact that the  
the fifth is the fact that the  
the sixth is the fact that the  
the seventh is the fact that the  
the eighth is the fact that the  
the ninth is the fact that the  
the tenth is the fact that the  
the eleventh is the fact that the  
the twelfth is the fact that the  
the thirteenth is the fact that the  
the fourteenth is the fact that the  
the fifteenth is the fact that the  
the sixteenth is the fact that the  
the seventeenth is the fact that the  
the eighteenth is the fact that the  
the nineteenth is the fact that the  
the twentieth is the fact that the  
the twenty-first is the fact that the  
the twenty-second is the fact that the  
the twenty-third is the fact that the  
the twenty-fourth is the fact that the  
the twenty-fifth is the fact that the  
the twenty-sixth is the fact that the  
the twenty-seventh is the fact that the  
the twenty-eighth is the fact that the  
the twenty-ninth is the fact that the  
the thirtieth is the fact that the  
the thirty-first is the fact that the  
the thirty-second is the fact that the  
the thirty-third is the fact that the  
the thirty-fourth is the fact that the  
the thirty-fifth is the fact that the  
the thirty-sixth is the fact that the  
the thirty-seventh is the fact that the  
the thirty-eighth is the fact that the  
the thirty-ninth is the fact that the  
the fortieth is the fact that the  
the forty-first is the fact that the  
the forty-second is the fact that the  
the forty-third is the fact that the  
the forty-fourth is the fact that the  
the forty-fifth is the fact that the  
the forty-sixth is the fact that the  
the forty-seventh is the fact that the  
the forty-eighth is the fact that the  
the forty-ninth is the fact that the  
the fiftieth is the fact that the  
the fifty-first is the fact that the  
the fifty-second is the fact that the  
the fifty-third is the fact that the  
the fifty-fourth is the fact that the  
the fifty-fifth is the fact that the  
the fifty-sixth is the fact that the  
the fifty-seventh is the fact that the  
the fifty-eighth is the fact that the  
the fifty-ninth is the fact that the  
the sixtieth is the fact that the  
the sixty-first is the fact that the  
the sixty-second is the fact that the  
the sixty-third is the fact that the  
the sixty-fourth is the fact that the  
the sixty-fifth is the fact that the  
the sixty-sixth is the fact that the  
the sixty-seventh is the fact that the  
the sixty-eighth is the fact that the  
the sixty-ninth is the fact that the  
the seventieth is the fact that the  
the seventy-first is the fact that the  
the seventy-second is the fact that the  
the seventy-third is the fact that the  
the seventy-fourth is the fact that the  
the seventy-fifth is the fact that the  
the seventy-sixth is the fact that the  
the seventy-seventh is the fact that the  
the seventy-eighth is the fact that the  
the seventy-ninth is the fact that the  
the eightieth is the fact that the  
the eighty-first is the fact that the  
the eighty-second is the fact that the  
the eighty-third is the fact that the  
the eighty-fourth is the fact that the  
the eighty-fifth is the fact that the  
the eighty-sixth is the fact that the  
the eighty-seventh is the fact that the  
the eighty-eighth is the fact that the  
the eighty-ninth is the fact that the  
the ninetieth is the fact that the  
the ninety-first is the fact that the  
the ninety-second is the fact that the  
the ninety-third is the fact that the  
the ninety-fourth is the fact that the  
the ninety-fifth is the fact that the  
the ninety-sixth is the fact that the  
the ninety-seventh is the fact that the  
the ninety-eighth is the fact that the  
the ninety-ninth is the fact that the  
the hundredth is the fact that the

Felelős kiadó: Dr. Krajkó Gyula  
Készült: monószedéssel, íves magasnyomással, 16,8 A/5 ív terjedelemben,  
az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabvány szerint.  
83-5431 — Szegedi Nyomda — Felelős vezető: Dobó József igazgató